Міністерство освіти і науки України
Глухівський національний педагогічний університет
імені Олександра Довженка

Кафедра теорії і методики викладання природничих дисциплін

МАГІСТЕРСЬКА РОБОТА

Тема: Формування дослідницьких умінь учнів старшої школи на уроках біології

Виконала:
Ніколаєва Олена Леонідівна
спеціальність 014 Середня освіта
освітня програма «Середня освіта
(Біологія та здоров'я людини
та природознавство)»

Науковий керівник:
кандидат педагогічних наук,
старший викладач
Самілик Валентина Іванівна

Допущено до захисту
«___»_____ 2023 р.
Завідувач кафедри
_____
(підпис) *(ініціали, прізвище)*

Дата захисту «___»_____2023 р.
Оцінка_____

Підписи членів комісії:
_____
_____
_____

Глухів 2023 р.

ЗМІСТ

ВСТУП..... 3
РОЗДІЛ 1. ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ ФОРМУВАННЯ ДОСЛІДНИЦЬКИХ УМІНЬ УЧНІВ СТАРШОЇ ШКОЛИ НА УРОКАХ БІОЛОГІЇ……..... 7
1.1. Дистанційна освіта в закладах загальної середньої освіти..... 7
1.2.Формування дослідницьких умінь учнів в умовах дистанційної освіти..... 15
1.3. Дистанційні технології у формуванні дослідницьких умінь учнів..... 19
Розділ 2. ФОРМУВАННЯ ДОСЛІДНИЦЬКИХ УМІНЬ УЧНІВ 11 КЛАСІВ НА УРОКАХ БІОЛОГІЇ…… 26
2.1 Використання онлайн-ресурсів у формуванні дослідницьких умінь учнів..... 26
2.2. Застосування інтерактивних методів навчання для формування дослідницьких умінь учнів 32
2.3. Методика формування дослідницьких умінь учнів 11 класів на уроках біології ……..…….. 37
РОЗДІЛ 3. ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНЕ ДОСЛІДЖЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ МЕТОДИКИ ФОРМУВАННЯ ДОСЛІДНИЦЬКИХ УМІНЬ УЧНІВ СТАРШОЇ ШКОЛИ НА УРОКАХ БІОЛОГІЇ……..... 46
3.1. Методика дослідження..... 46
3.2. Опис експерименту та аналіз результатів…….. 48
3.3. Методичні рекомендації щодо застосування онлайн-лабораторій у процесі формування дослідницьких умінь учнів на уроках біології в умовах дистанційного навчання…….. 55
ВИСНОВКИ..... 57
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ..... 62
ДОДАТКИ..... 68

ВСТУП

У зв'язку з пандемією COVID-19 та війною з російською федерацією виникла потреба в нових підходах до навчання, у тому числі й вивчення біології під час дистанційного навчання. Один з найважливіших аспектів у вивченні біології – це формування дослідницьких умінь учнів. У сучасних умовах розвитку інформаційних технологій, особливо актуальним є питання організації освітнього процесу на віддалених платформах. Дистанційна освіта стала необхідністю, що диктується суспільно-економічними, військово-політичними та медичними умовами, а також забезпечує можливість навчання навіть у випадку обмежень щодо присутності учнів у шкільних приміщеннях.[6]

Стосовно предметів природничо-наукового циклу, таких як біологія, виникає складна задача формування не лише знань, а й дослідницьких умінь учнів. Саме це завдання набуває особливого значення на сучасному етапі навчання, коли учні повинні вміти самостійно шукати, аналізувати, інтерпретувати та застосовувати інформацію.

У контексті навчання біології, важливим є розвиток дослідницьких умінь, таких як аналіз наукових джерел, створення гіпотез, планування та проведення експериментів, обробка даних, висновки та узагальнення результатів. Враховуючи перехід на дистанційну освіту, процес формування цих умінь потребує адаптації та змін у методиках викладання.

В умовах дистанційного навчання, де відсутність прямого контакту з вчителем та співучнями може здатися перешкодою, важливо знайти ефективні методи, що допомагають стимулювати активність учнів, зберігаючи при цьому якість освіти. Такі методи мають заохочувати самостійність, критичне мислення, творчість та ініціативу учнів [11].

Саме тому зосереджуємо увагу на підходах та методах, що дозволяють ефективно формувати дослідницькі уміння учнів старшої школи під час вивчення біології в умовах дистанційної освіти. Дослідження буде

зосереджено на вивченні теми «**Формування дослідницьких умінь учнів старшої школи на уроках біології**».

Мета дослідження: теоретично обґрунтувати та експериментально перевірити ефективність методики формування дослідницьких умінь в умовах дистанційного навчання.

Об'єкт дослідження: процес формування дослідницьких умінь учнів старшої школи під час вивчення біології.

Предмет дослідження: ефективність використання цифрових лабораторій для розвитку дослідницьких уміння учнів 11 класу на уроках біології в умовах дистанційної освіти.

Для досягнення мети дослідження передбачено розв’язання таких **завдань**:

1. Розглянути теоретичні аспекти формування дослідницьких умінь учнів та їх значення в сучасному освітньому процесі в психолого-педагогічній та методичній літературі.

2. Розробити та перевірити ефективність методики формування дослідницьких умінь учнів старшої школи під час дистанційного вивчення біології в 11 класі.

3. Здійснити аналіз та якісну інтерпретацію результатів дослідження щодо ефективності використання цифрових лабораторій для розвитку дослідницьких уміння учнів 11 класу на уроках біології в умовах дистанційної освіти.

Для розв’язання поставлених завдань використано такі **методи**:

- *теоретичні* – аналіз наукової, психолого-педагогічної та методичної літератури з проблеми дослідження; порівняльний аналіз; синтез; узагальнення;
- *емпіричні* – експеримент; анкетування; статистична обробка результатів, за допомогою якої було з’ясовано рівень сформованості предметної компетентності учнів.

Теоретичне значення полягає у поглибленні розуміння процесів формування дослідницьких умінь учнів у віртуальному освітньому середовищі.

Практичне значення. Розроблено й впроваджено методику використання віртуальних лабораторій у процесі вивчення курсу біології в закладах загальної середньої освіти.

Апробація матеріалів магістерської. Основні положення та результати дослідження оприлюднено в доповідях і виступах на всеукраїнських та міжнародній науково-практичних конференціях:

- V Всеукраїнська студентська науково-практична інтернет-конференція «Студентський науковий вимір проблем природничо-математичної освіти в контексті інтеграції України до єдиного європейського і світового освітнього простору» (м. Глухів, 18-19 травня 2023 р.);

- IV Всеукраїнська науково-практична інтернет-конференція «Природнича освіта і наука для сталого розвитку України: проблеми і перспективи» (м. Глухів, 19 жовтня 2023 р.);

- XIII Міжнародна інтернет-конференція молодих учених і студентів «Глухівські наукові читання – 2023. Актуальні питання суспільних та гуманітарних наук» (м. Глухів, 6-7 грудня 2023 р.).

Публікації. За результатами дослідження опубліковано 2 наукові праці:

1) Ніколаєва О. Л. Формування дослідницьких умінь в учнів на уроках біології. *Альманах «QN»:* збірник наукових праць студентів V Всеукраїнської студентської науково-практичної інтернет-конференції «Студентський науковий вимір проблем природничо-математичної освіти в контексті інтеграції України до єдиного європейського і світового освітнього простору» (м. Глухів, 18-19 травня 2023 р.). Випуск 13. Глухів, 2023. С. 152-155.

2) Ніколаєва О.Л. Формування дослідницьких умінь в учнів на уроках біології. *Глухівські наукові читання – 2023. Актуальні питання*

суспільних та гуманітарних наук. Збірник матеріалів XIII Міжнародна інтернет-конференції молодих учених і студентів (прийнято до друку).

Структура магістерської роботи. Магістерська робота складається зі вступу, трьох розділів, висновків, списку використаних джерел, додатків Загальний обсяг магістерської роботи – 77 сторінок. Основний зміст викладено на 61 сторінці. Робота містить 20 рисунків. Список використаних джерел становить 50 найменувань.

РОЗДІЛ 1
ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ ФОРМУВАННЯ ДОСЛІДНИЦЬКИХ УМІНЬ УЧНІВ СТАРШОЇ ШКОЛИ НА УРОКАХ БІОЛОГІЇ

1.1. Дистанційна освіта в закладах загальної середньої освіти

Перші спроби впровадження в освітянську галузь технологій дистанційного навчання були зроблені ще в 60-х роках XX століття в країнах Західної Європи і США. Перший в світі університет дистанційної освіти – Відкритий Університет – був створений у Великобританії, його особисто курирував прем'єр-міністр Гарольд Вілсон, за участю якого були розроблені навчальні плани, програми, навчально-методичні посібники та освітні технології.

Бурхливий розвиток ринку дистанційної освіти та її доступність забезпечило швидке зростання слухачів, які здобувають освіту за допомогою електронного навчання. За прогнозами науковців до 2025 року число тих, хто навчається за дистанційною формою може досягти 650 мільйонів осіб [2]. Стрімкий розвиток інформаційних технологій та комп'ютеризація населення зумовили зростання попиту на нові, специфічні технології в освіті, що дозволяє здобувачам навчатися на значних відстанях від закладів освіти. Саме цьому критерію і відповідає дистанційне навчання яке було й залишається предметом активної наукової дискусії як за кордоном, так і в нашій країні. У зв'язку із пандемією COVID-19, а на даний час війна з російською федерацією, дистанційна форма навчання зайняла панівне місце у всій освітній галузі. З інноваційної форми навчання, або такої що особистість обирає свідомо, враховуючи певні обставини (довготривале відрядження, хвороба, перебування за кордоном, догляд за дитиною, інвалідність тощо), практично миттєво перетворилася на обов’язкову норму для всіх учасників освітнього процесу. Це було зазначено у відповідних нормативних документах Міністерства освіти і науки України [6,7]. У цих документах було визначено, що «структуру навчального року та форми

організації навчання, зокрема під час карантину та війни, визначає педагогічна рада закладу освіти» [1]. Відповідне роз'яснення було опубліковано на сайті МОН. Слід зазначити, що дистанційне навчання в нашій країні має досить багату передісторію. На початку XXI сторіччя воно було проголошено «частиною системи освіти в Україні, зі своєю нормативно-правовою базою, організаційно оформленою структурою, кадровим, системо-технічним, матеріально-технічним та фінансовим забезпеченням, що реалізує дистанційне навчання на рівнях загальної середньої, професійно-технічної, вищої та післядипломної освіти, а також самоосвіти» [1]. Так, прихильники дистанційної освіти І. Бацуровська, О. Гнєдкова, М. Моцар, Є. Прокоф'єв, О. Собаєва, Ю. Фальштинська, П. І. Федорук, Б. І. Шуневич та інші, виділяючи її незаперечні переваги, стверджують, що дистанційна освіта необхідна старшій школі на сучасному етапі її розвитку. До основних переваг дистанційного навчання ці автори відносять можливість отримати освіту в будь-якому закладі освіти, незалежно від місця перебування здобувача освіти, що стає вельми актуальним для особливих обставин, таких як, наприклад, оголошення карантину у зв'язку із пандемією COVID-19, війни.

На сьогодні одним з пріоритетних напрямів програми модернізації загальноосвітньої школи визнане дистанційне навчання. У Національній стратегії розвитку освіти в Україні розроблено план заходів на 2023–2024 роки з реалізації Національної стратегії із створення без бар'єрного простору в Україні на період до 2030 року «Освіта для всіх: українська освіта без бар'єрів». Серед цих рішень:

- забезпечення громад шкільними автобусами, щоб кожна дитина мала змогу дістатися до школи й здобувати освіту;
- ухвалення Національної стратегії розвитку інклюзивної освіти на 2023-2030 рік: діти, які мають особливі освітні потреби зможуть навчатися у своїй громаді, спілкуватися з друзями, однолітками, розвивати соціальні навички;

- ухвалення Закону України «Про освіту дорослих»: багато людей втратили роботу з різних причин і потребують додаткового навчання, щоб повернути фінансову незалежність, успішно реалізуватися в майбутньому;

розвиток і підтримка Всеукраїнської школи онлайн, забезпечення дистанційного навчання електронними ресурсами дасть змогу навчатися дітям, у яких зруйновані й пошкоджені школи і які здобувають освіту дистанційно;

- облаштування в закладах освіти споруд цивільного захисту: безпечні умови в школах дозволять повернути звичайний формат навчання в тих областях і регіонах, де це можливо.

Також зазначається, що інформатизація шкільної освіти, формування та впровадження інформаційного освітнього середовища, розробка педагогічних програмних засобів, створення систем дистанційної освіти та забезпечення доступу до світових інформаційних ресурсів є важливою умовою її модернізації [13].

У Концепції розвитку дистанційної освіти в Україні зазначено, що дистанційна освіта – це форма навчання, рівноцінна з очною, вечірнього, заочною та екстернатом, що реалізується, в основному, за технологіями дистанційного навчання [31]. В останні роки досить швидко розвиваються науково-методичні основи дистанційного навчання. Проблемам з питань розвитку дистанційної освіти присвячені роботи багатьох зарубіжних науковців, таких як: Р. Деллінг, Г. Рамблє, Д. Кіган, М. Сімонсон, М. Мур, А. Кларк, М. Томпсон ін. та відповідно вітчизняними, такими як: О. Андрєєв, Г. Козлакова, І. Козубовська, В. Олійник, Є. Полат, А. Хуторський, Т. Близнюк, О. Самойленко. Та незважаючи на велику кількість наукових досліджень сучасна дистанційна освіта в Україні нагадує традиційні форми заочного навчання, без застосування всіх можливостей принципово нових форм і методів навчання. Дистанційне навчання розглядається науковцями як форма організації освіти, коли учні віддалені від викладача у просторі і часі, але можуть підтримувати діалог за допомогою засобів комунікації. Надання

доступу до навчальних матеріалів, рекомендацій щодо роботи з ними відбувається у зручному місці та у зручний час. Це дозволяє знизити кількість аудиторних занять у загальному навантаженні учня і звільнити час для більш активної самостійної роботи, забезпечити індивідуалізацію навчання. Така організація процесу навчання припускає дещо інший підхід до навчання, зокрема: самостійність пошуку, аналізу, систематизації та узагальнення інформації, самоорганізацію й самоконтроль. Дистанційне навчання передбачає високотехнологічний підхід до процесу передачі знань і дає можливість створення системи масового безперервного самонавчання, загального обміну інформацією [9,17].

Система дистанційної освіти підвищує ефективність і якість навчання завдяки додатковим можливостям пізнання навколишньої дійсності і самопізнання, розвитку особистості учня; управління навчально-виховним процесом, проведенню моніторингу (контролю, корекції результатів навчальної діяльності, комп'ютерного педагогічного тестування і психодіагностики; поширення науково-методичного досвіду; організації інтелектуального дозвілля. Впровадження системи дистанційного навчання у старшій школі продиктовано вимогами часу. Більшість закладів Європи та США ввели таку зручну для учнів форму освіти набагато раніше, ніж Україна. Дистанційна форма навчання дає можливість поєднувати навчання з повсякденним життям. Така форма дає свободу вибору місця, часу та темпу навчання, що є дуже актуальним в умовах війни. Крім того – це відкрита система навчання, що передбачає активне спілкування між вчителем і учнем, та учнів між собою за допомогою сучасних технологій. Одержати освіту дистанційно має можливість молодь, яка проживає у віддаленій від обласних центрів місцевості або перебуває за межами країни чи виїхали з зони бойових дій, але бажають продовжити навчання у своїй школі та зі своїми викладачами [3]. Для дистанційного навчання характерними рисами є:

- інтерактивність навчання: інтерактивні можливості використовуються в системі дистанційного навчання програм і систем

доставки інформації, дозволяють налагодити і навіть стимулювати зворотний зв'язок, забезпечити діалог і постійну підтримку, які не можливі в більшості традиційних систем навчання;

- гнучкість навчання учнів, що одержують дистанційну освіту, у виборі навчального закладу, місця і часу навчання. Учні мають можливість не відвідувати навчальних занять, а навчаються у зручний для себе час та у зручному місці;
- в основу програми дистанційної освіти покладається модульний принцип, що дозволяє з набору незалежних курсів-модулів сформувати навчальну програму, яка відповідає потребам учнів;
- індивідуалізація навчання, яка дозволяє реалізувати для учня індивідуальну навчальну програму й індивідуальний навчальний план. Можна самостійно вибирати послідовність вивчення предметів на основі індивідуального графіку;
- економічність дистанційного навчання знаходить прояв у ефективному використанні навчальних площ та технічних засобів, концентрованому й уніфікованому представленні інформації, використанні і розвитку комп'ютерного моделювання, що призводить до зниження витрат на підготовку фахівців; а також відсутність проблеми придбання навчальних матеріалів та підручників;
- інформаційна забезпеченість дистанційного навчання характеризується тим, що учні отримують доступ до комплекту необхідних навчальних матеріалів у сучасному електронному вигляді безпосередньо з серверу закладу, де вони навчаються, та Інтернет-ресурсів.
- сучасні комп'ютерні телекомунікації здатні забезпечити передачу знань і доступ до різноманітної навчальної інформації на рівні, а іноді й набагато ефективніше, ніж традиційні засоби навчання [19].

Використання дистанційної форми навчання забезпечує гнучкість– можливість засвоєння матеріалу курсу в зручному темпі, з урахуванням підготовки, здібностей учня. Це досягається наповненням курсу додатковими

елементами або ресурсами для одержання більш детальної або додаткової інформації з незрозумілих тем, а також низки питань – підказок тощо. Система забезпечує можливість упровадження новітніх педагогічних, психологічних, методичних розробок. Зручним є відсутність обмежень у часі для засвоєння матеріалу; можливість самостійно опрацювати пропущений матеріал. Завдяки розміщенню електронних навчальних матеріалів та мультидоступу до них, учні отримують можливість одночасного використання великого обсягу навчальної інформації, що підвищує економічну ефективність дистанційного методу навчання. Система дистанційного навчання має більші можливості контролю якості навчання, які передбачають використання самоконтролю, відсутність психологічних бар'єрів. Звітність та управління оцінками викладачем дає змогу статистичної обробки результатів та аналізу інформації що дозволяє диференціювати завдання за ступенем складності у відповідності до рівня підготовки учнів [12,15].

Незважаючи на досить об'ємний перелік позитивних якостей дистанційної освіти, як і в будь-якій іншій формі навчання, в ній можна виділити кілька недоліків. По-перше, це ускладнена ідентифікація учнів, оскільки на сучасному етапі розвитку технологій перевірити, хто ж саме проходить тести або надсилає відповіді на завдання досить складно.

Дистанційне навчання потребує сильної мотивації й самоорганізації, вміння працювати самостійно. З метою подолання цієї проблеми ми пропонуємо використання різних форм активного спілкування між учнями класу і вчителем, проведення дискусій, чатів, що значно посилює мотивацію до навчання, поліпшує засвоєння матеріалу. Потенціал дистанційних технологій оцінюється високо, значно підвищується адаптованість у професійній сфері. Дистанційна освіта вже зайняла одне із провідних місць у системі освіти, але найбільший ефект досягається завдяки комплексному поєднанню традиційних форм та методів навчання з можливостями дистанційного навчання.

Дистанційне навчання має свої недоліки, з яких, найчастіше дослідники виокремлюють наступні: «виникнення перебоїв в доступі до віддалених ресурсів; некомпетентність педагогів в питанні організації дистанційної освіти з використанням нових інформаційно-комунікаційних технологій; складність контролю самостійності виконання завдань; складність мотивації та контролю своєчасності виконання завдань через відведення більшої частини навчального матеріалу на самостійне опрацювання; складність організації спільних видів діяльності з метою комунікації та обміну досвідом» [15]. Не дивлячись на труднощі, які виникають в ході реалізації дистанційного навчання, необхідно пам'ятати, що в системі освіти дистанційне навчання відповідає найважливішому принципу гуманістичності, згідно з яким ніхто не повинен бути позбавлений можливості навчатися та отримувати якісні знання. При наявності певної мотивації у всіх, без винятку, учасників освітнього процесу дистанційна форма отримання знань може забезпечити достатньо високий рівень підготовки за рахунок вирішення організаційних та матеріальних питань, пов’язаних з використанням нових засобів інформаційних технологій, інтерактивних засобів комунікації та сучасних технології зв’язку.

Отже, дистанційне навчання має свої переваги:

- по-перше, це соціально-орієнтована технологія навчання, яка здатна забезпечити виконання прав та реалізацію освітніх потреб практично всіх бажаючих, незалежно від стану здоров'я;
- по-друге, вона достатньо гнучка, та дозволяє освітнім закладам самим визначати структуру навчального року та форми організації навчання (це було закріплено у відповідному листі Міністерства освіти і науки України);
- по-третє, у більшій мірі дозволяє реалізувати індивідуальний підхід до навчання, в залежності від можливостей та пізнавальних інтересів здобувачів освіти;

- по-четверте, дозволяє передати більші обсяги теоретичної інформації;
- по-п'яте, використання інтерактивних технологій навчання та сучасних інформаційно-комунікаційних засобів дозволяє отримати гарну освіту не залежно від місця перебування учня.

Серед недоліків дистанційної освіти можна виокремити:

- високі матеріальні витрати на необхідне обладнання і підключення до Інтернету;
- недостатній рівень володіння інформаційними комп'ютерними технологіями учасників освітнього процесу;
- недостатній педагогічний професіоналізм викладачів та їх готовність здійснювати освітній процес за нових умов;
- дистанційне навчання підходить не до всіх професій. Особливо слід відмітити низьку готовність керівників освітянських закладів до грамотного забезпечення організації навчального процесу та здійснення контролю за його якістю [18].

Однак, у контексті реформування української освіти велике значення набуває питання розвитку таких форм навчання, які б відповідали основній меті гуманітаризації освіти, а саме, максимально сприяли задоволенню соціального замовлення орієнтованого на формування вільного, творчо мислячого носія культури, що володіє соціальною відповідальністю. Саме, соціокультурна та гуманістична орієнтація системи дистанційного навчання відповідає тенденціям, що відбувається у світовій системі освіти. Загальносвітові тенденції гуманітаризації освіти, в цілому, і системи дистанційного навчання, зокрема доводять що престиж і затребуваність дистанційного навчання в найближчі роки будуть неухильно зростати. Освітнім закладам необхідно звернути на цей факт більше уваги, при цьому слід враховувати вимоги споживачів освітніх послуг до технологій, якості і мобільності отримуваної освіти. Все це обумовлює актуальність подальшого дослідження розвитку дистанційної вищої освіти в умовах її модернізації та

реаліях інформаційної епохи, а також необхідність розробки інноваційних дистанційних освітніх моделей вищої освіти з урахуванням можливостей і ризиків глобалізаційного розширення світового освітнього простору [23].

1.2.Формування дослідницьких умінь учнів в умовах дистанційної освіти

Актуальність розвитку дослідницьких умінь у молодого покоління обумовлена соціальними запитами, інноваціями в галузі інформаційно-комунікативних технологій, особливостями освітнього процесу в умовах непереборних обставин. Сучасні діти мають доступ до великого об'єму інформації та додаткових навчальних ресурсів, окрім тих, що пропонуються в межах уроку. Це детермінує потребу у формуванні в особистості практичної компетентності, умінь об'єктивно аналізувати факти, генерувати ідеї, формулювати та відстоювати думку, здійснювати порівняння, узагальнення, розв'язувати проблеми логічним шляхом, застосовувати теорію на практиці та в повсякденному житті. Самоціль освіти – знання мають приносити користь, бути «живими», актуальними. Повноцінно пізнати суть природного явища можна лише дослідивши його. Закони, правила, принципи, з якими учні стикаються на уроці, мають інтеріоризуватися через досвід. Так можливо уникнути механічного «завчив – здав – забув», розвинути критичне мислення щодо важливості якості освіти, підвищити статус сучасної школи в ґенезі особистісного становлення. Окремо зауважимо про профорієнтаційну роль такого підходу. Уже під час навчання, виконуючи певні дослідження, молодь починає розуміти, яка сфера є для них цікавою. Схильність до романтизації окремих професій в цьому віці типове явище. Занурення в практику формує окрім умінь, ще й здатність об'єктивно оцінювати свою готовність до певної діяльності. Детально вивчивши зміст запитань національного мультипредметного тесту, дійшли висновку, що саме дослідницькі уміння гарантують глибину знань, можливість використовувати їх для вирішення типових та нестандартних завдань [23,25].

Для учнів стали доступними різноманітні проєкти, що фінансуються закордонними організаціями. Вони передбачають створення певного продукту, який буде приносити користь суспільству. Учасники Малої академії наук мають значний успіх у цьому напрямі саме завдяки сформованим дослідницьким умінням та високій позитивній вмотивованості.

Дослідницька діяльність – це спеціально організована пізнавальна творча діяльність учнів, що характеризується цілеспрямованістю, активністю, наочністю, вмотивованістю і свідомістю, результатом якої є формування пізнавальних мотивів, дослідницьких умінь, суб'єктивних нових для учнів знань або способів діяльності. Аналіз психолого-педагогічної та методичної літератури свідчить про те, що різні аспекти навчально-дослідницької діяльності учнів цікавили багатьох науковців. Процес формування дослідницьких умінь в учнів розглядався вченими у різних контекстах. Теоретичний аспект проблеми розкрито в працях С. Гончаренко, О. Ляшенко, Н. Ничкало та ін. Формування пізнавальних умінь учнів представлено у дослідницьких роботах В. Андреєва, Ю. Бабанського, П. Підкасистого, О. Савченко, А. Усової та ін. Питання організації дослідницької діяльності учнів досліджували В. Алфімов, В. Кларін, Л. Левченко, Н. Недодатко, О. Павленко, Г. Пустовіт та ін. Проблема формування дослідницьких умінь висвітлювалася у наукових дослідженнях С. Величко, І. Войтовича, С. Гайдука, Ю. Галатюка, А. Давиденка, Ю. Жука, М. Остапчука. Ними зроблений значний внесок у розвиток шкільної освіти. У фундаментальних працях таких учених, як Т. Байбара, Н. Бібік, В. Бондар, Н. Голуб, В. Давидов, А. Занков, Я. Кодлюк, В. Паламарчук, О. Савченко та ін. Однак, як свідчить аналіз літературних джерел та практична діяльність загальноосвітніх закладів, проблема організації та здійснення дослідницької діяльності старших школярів при вивченні біології залишається ще недостатньо вирішеною [38].

Зазначимо, що основною метою вивчення біології в шкільній освіті є розуміння живих організмів, їхніх функцій, взаємодії з навколишнім

середовищем та важливих біологічних процесів. Для досягнення зазначеної мети, навчальною програмою передбачено розв'язання ряду основних завдань, одним з яких є формування дослідницьких умінь та умінь учнів до всебічного вивчання всієї сукупності організмів як сучасних, так і викопних [4,9]. Таким чином переконуємося, що проблема формування дослідницьких умінь у старших школярів є актуальною.

Навчальна дослідницька діяльність – один із способів реалізації особистісно-зорієнтованого підходу в освіті, оскільки опирається на досвід, осмислене прийняття цілей діяльності, створення умов для розкриття особистісного потенціалу, постійну рефлексію учня. Це ієрархічна, педагогічно керована система взаємодії суб'єктів, що спрямована на пізнання природи, в результаті впровадження якої виникає суб'єктивно нове знання чи його нова якість й учні набувають дослідницьких умінь. Ми розглядаємо дослідницькі уміння як здатність учня здійснювати інтелектуальні та практичні дії, які відповідають характеру дослідницької роботи. Ці дії базуються на знаннях та особистому досвіді, враховують мету, умови та засоби діяльності, спрямованої на дослідження процесів, фактів та явищ. У методиці навчання біології існує суперечність щодо трактування дослідницьких умінь: одні автори (В. Кривошапова, Е. Варганова) розуміють під ними елементарні практичні уміння, інші (А. Іодко, О. Кодікова) – проведення етапів дослідження. Усунути цю суперечність можна, якщо врахувати ієрархічність дослідницької діяльності (за А. Новиковим, М. Кожуховою). Аналіз змісту програмового матеріалу шкільного курсу біології дозволив виокремити такі види дослідницьких умінь різних ієрархічних рівнів: базові (уміння порівнювати, аналізувати та коригувати твердження, класифікувати, встановлювати причинно-наслідкові зв'язки, визначати зв'язок будови та функцій, доводити й аргументувати; технічні уміння); тактичні (уміння аналізувати і представляти наукову інформацію; висувати й аргументувати гіпотези; працювати з графічним організатором; використовувати та вибудовувати моделі; проводити лабораторні

дослідження за планом; окреслювати напрямок експерименту; визначати об'єкт і предмет дослідження; проводити статистичну обробку результатів; формувати висновок за результатами експерименту); стратегічні (уміння проводити цілісний аналіз дослідження, планувати дослідження, проводити теоретичне дослідження, проводити експериментальне дослідження) [33]. На основі аналізу досліджень М. Кожухової, А. Мухамбетової, П. Скворцова дійшли висновку, що дослідницькі уміння доцільно розглядати як складні комплексні вміння, взаємопов'язаними компонентами яких є: мотиваційний, когнітивний, операційний і рефлексивний. За методично правильної організації діяльності дослідницькі уміння здатні до саморозвитку: досвід дослідницької діяльності через рефлексію стимулює мотивацію до виходу на вищий рівень дослідницьких умінь, тобто зростає мотивація до поглиблення та розширення знань про об'єкт дослідження та методологію пізнання, у результаті здійснення відповідних дій з виконання дослідницьких завдань операційний компонент дослідницьких умінь підіймається на вищий рівень. Новий досвід діяльності стимулює подальше вдосконалення дослідницьких умінь. Вивчення стану проблеми в шкільній практиці засвідчило, що в старшій школі формування когнітивної складової дослідницьких умінь практично не реалізується, хоча передбачено Державним стандартом. Не сприяють усуненню цієї невідповідності й шкільні підручники з біології. Знання про методи наукового дослідження не отримали в них належного висвітлення, домінує репродуктивний тип завдань, ілюстративний матеріал представлено переважно фотографіями та малюнками, недостатньо класифікаційних схем, функціональних моделей, графічних зображень біологічних процесів [13].

Загалом виявлено, що вчителі біології недостатньо уваги приділяють формуванню дослідницьких умінь школярів, до організації дослідницької діяльності вдаються здебільшого періодично. Констатуємо, що існує потреба розробки методичної системи формування дослідницьких умінь учнів старшої школи у навчанні біології.

1.3. Дистанційні технології у формуванні дослідницьких умінь учнів

Сучасні комп'ютерні та інформаційно-комунікаційні технології дозволяють передати в будь-які точки простору не лише інформацію, але й сучасну методику, освітню технологію з метою активізації інтелектуального та творчого потенціалу особистості; надати можливість знайомства, взаємодії за інтересами у віртуальному просторі, виконання спільної справи, розв'язання наукової проблеми в мережевій спільноті тощо. Стрімка заміна інструментальних механізмів спілкування, що активно розвиваються в середовищі глобальної мережі Інтернет, докорінно змінює умови організації освітніх процесів, а також можуть активно сприяти розвитку здібностей, розкриттю потенціалу особистості. Спираючись на соціокогнітивну теорію розвитку, можна стверджувати, що мультимедійні технології з їх численними ефектами та перевагами створюють когнітивне різноманіття, а мережі комунікації забезпечують соціальний ефект розвивального середовища, спрямованого на підвищення творчих та інтелектуальних ресурсів людини, її здатності до інноваційної діяльності, одним із основних компонентів якої є дослідницька діяльність [26].

Розглянемо основні підходи щодо використання сітьових ресурсів у розробці мультимедійних та комунікаційних освітніх технологій, що можуть стати визначальними у дистанційній підтримці дослідницької діяльності учнів. Визначимо ресурси, як умови виконання будь-якої діяльності, що дозволяють за допомогою певних перетворень отримати бажаний результат. Під мережевим інформаційним ресурсом освітнього призначення будемо розуміти інформаційний ресурс, що містить науково-педагогічну, навчально-методичну, хрестоматійну, нормативно-інструктивну та технологічну інформацію, технологія реалізації якого забезпечує можливість широкого доступу в умовах функціонування локальних та глобальних мереж.

Мережева (web) технологія підтримки дослідницької діяльності базується на використанні Інтернету. Вона використовується як для

забезпечення їх навчально-методичними матеріалами, так і для інтерактивної взаємодії між викладачем, керівником дослідницької роботи і учнем або групою учнів.

Мультимедійні технології – одночасне використання різних засобів надання інформації: тривимірна комп'ютерна графіка; звуковий та відеоряд; динаміка зображень: інтерфейси віртуальної реальності, що надають змогу досягати в навчальних програмах граничної наочності.

Технології відкритого та дистанційного навчання поділяються на дві групи: неінтерактивні (надання навчально-методичних матеріалів на аудіо- та візуальних носіях, CD-ROM тощо) та інтерактивні (наприклад, відеоконференції, вебінари, мультимедіа, електронна пошта, кейс-технологія, сітьові технології, TV-технологія, мобільна технологія тощо).

Технології використання мережевих ресурсів в підтримці дослідницької діяльності учнів пов'язані зі створенням інформаційного наукового відкритого освітнього середовища, контент якого подано за допомогою сучасних форм і засобів надання інформації [49].

Дистанційні технології мають великий потенціал для формування дослідницьких умінь учнів. Ці технології надають можливість здійснювати навчання та дослідження в онлайн режимі, ділитися інформацією, спілкуватися з науковцями та експертами, а також отримувати доступ до великого обсягу даних та інформаційних ресурсів.

Для формування дослідницьких умінь учнів старшої школи на уроках біології в умовах дистанційної освіти може бути викликом, але все ж можливим. Нижче наведено деякі підходи, які можуть допомогти в досягненні цієї мети:

1. Використання віртуальних лабораторій: Віртуальні лабораторії і симуляції дозволяють учням вивчати біологічні процеси та експериментувати без необхідності фізично присутнього лабораторного обладнання. Вони можуть використовуватися для досліджень, спостережень і аналізу результатів. Так, наприклад, використовуючи сітьовий ресурс НЦ

МАН України https://stemua.science/%D0%9D%D0%B0%D0%BF%D1%80%D1%8F%D0%BC%D0%BE%D0%BA/bi/ (рис. 1.3.1), учні мають можливість скласти план та виконати експериментальне дослідження. Це можна зробити за допомогою обладнання лабораторії НЦ МАН України в онлайн-режимі, використовуючи інтерфейсну систему Cobra з різноманітними модулями й датчиками.

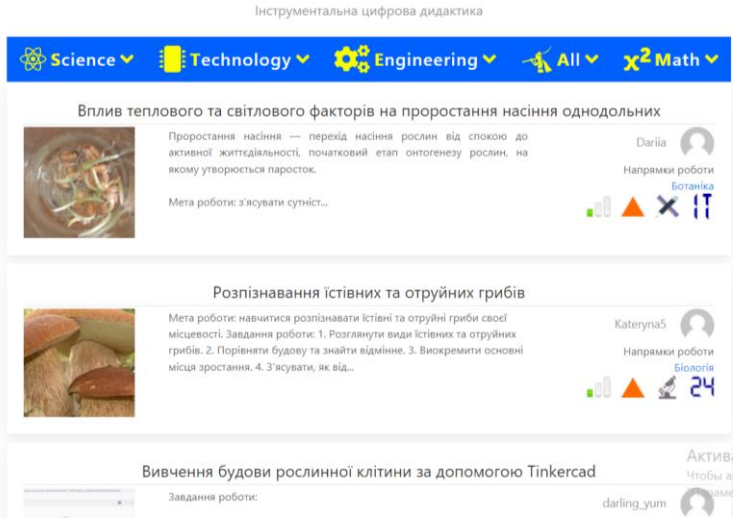


Рис.1.3.1 МАН лабораторія

2. Робота з науковими статтями та дослідженнями: Учні можуть вивчати наукові статті, дослідження та публікації відомих біологів і вчених. Це може стимулювати їх критичне мислення, аналітичні навички та дослідницькі уміння. Таким ресурсом може бути Google Академія (рис. 1.3.2) https://scholar.google.com.ua/schhp?hl=uk

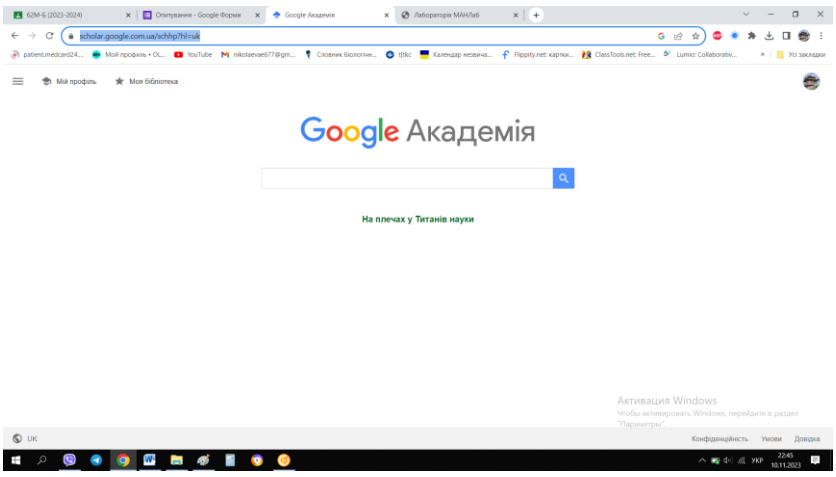


Рис.1.3.2 Діалогове вікно Google Академії

3. Використання відеоматеріалів та демонстраційних відео: Відеоматеріали, такі як відео лекції, документальні фільми або відео демонстрації експериментів, можуть допомогти учням візуалізувати біологічні процеси та сприяти їх зрозумінню. YuoTube (рис.1.3.3) та різноманітні канали про природу та дослідження.
https://www.youtube.com/results?search_query=%D0%B3%D0%B5%D0%BD%D0%B5%D1%82%D0%B8%D0%BA%D0%B0+%D0%B3%D1%80%D1%83%D0%BF+%D0%BA%D1%80%D0%BE%D0%B2%D1%96

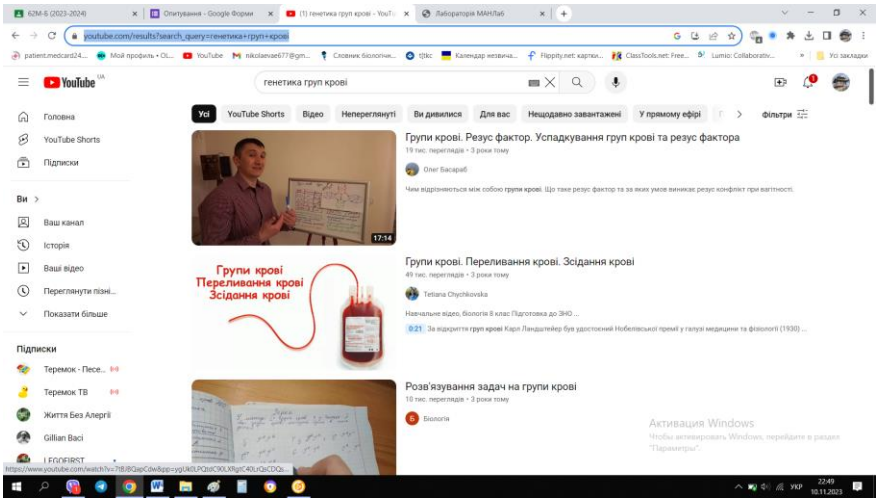


Рис.1.3.3. Діалогове вікно YuoTube

Використання спільних проєктів та дослідницьких завдань: Вчителі можуть запропонувати учням спільні проєкти та завдання, які вимагають дослідження та збору даних. Наприклад, учні можуть проводити невеликі експерименти вдома, вести журнали спостережень та аналізувати отримані результати. Прикладом багатомодульного навчально-дослідницького мережевого проєкту є проєкт «Моя планета Земля» Всеукраїнської громадської організації «Асоціація вчителів фізики «Шлях освіти XXI» http://www.aufu.inhost.com.ua/ (рис. 1.3.4).

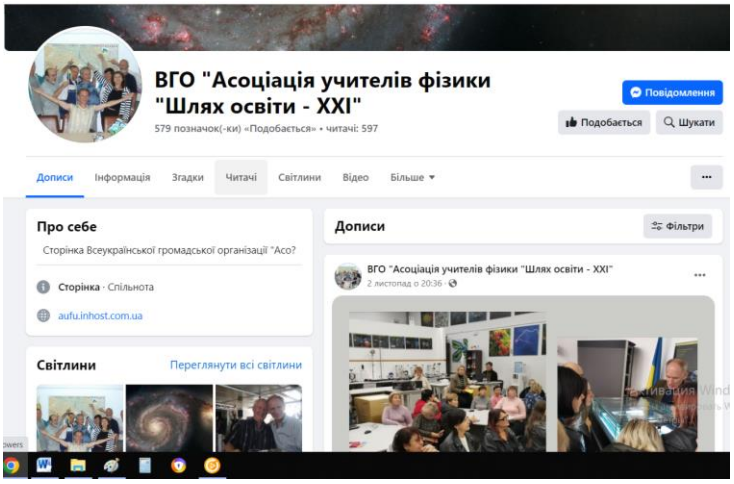


Рис.1.3.4 «Асоціація вчителів фізики «Шлях освіти XXI»»

4. Взаємодія з вченими та експертами: вчителі можуть організовувати взаємодію учнів з вченими та експертами у біологічній галузі за допомогою віртуальних зустрічей, вебінарів або відкритих лекцій. Це дає учням можливість поставити запитання, обговорити актуальні проблеми та отримати професійні поради від фахівців.

5. Самостійне дослідження та презентація результатів: Запропонуйте учням самостійно обрати тему для дослідження в області біології, провести дослідження, зібрати дані та підготувати презентацію своїх результатів. Це дозволить їм розвивати навички дослідництва, аналізу та презентації.

6. Використання спільних цифрових платформ: Використання спеціалізованих цифрових платформ для спільної роботи та обміну ідеями може сприяти формуванню дослідницьких умінь учнів. На таких платформах вони можуть працювати у групах, ділитися своїми дослідженнями та отримувати фідбек від однолітків та вчителів.

Пошук інтерактивних онлайн-ресурсів: Існує багато онлайн-ресурсів, які надають інтерактивні матеріали та завдання з біології. Прикладом може слугувати сітьовий ресурс для створення 3D-моделей http://openwonderland.org/. Також варто згадати сітьовий проєкт з природничо-наукової освіти PhET (Physics EducationTechnologyProject) https://phet.colorado.edu/uk/simulations/filter?subjects=biology&type=html,protot

ype (рис.1.3.5), KhanAcademy (https://www.khanacademy.org/): Цей ресурс пропонує безкоштовні онлайн-уроки з біології та інших предметів. BioManBiology (http://biomanbio.com/): Тут містяться інтерактивні ігри, вправи та ресурси з біології, які допоможуть вам засвоїти ключові поняття. BozemanScience (https://www.bozemanscience.com/): На цьому сайті є відеоуроки з біології та інших наук, які роз'яснюють складні концепції та процеси. Biology Project (http://www.biology.arizona.edu/): Цей ресурс містить навчальні матеріали, включаючи онлайн-уроки, відомості та завдання з біології. Quizlet (https://quizlet.com/subject/biology/): На цьому сайті ви знайдете набори карток для вивчення термінів, понять та практичних аспектів біології. National Geographic Education (https://www.nationalgeographic.org/education/): Відомий видавець науково-популярних матеріалів пропонує ресурси для вивчення біології та інших наук через статті, відео та інші матеріали [45,46].

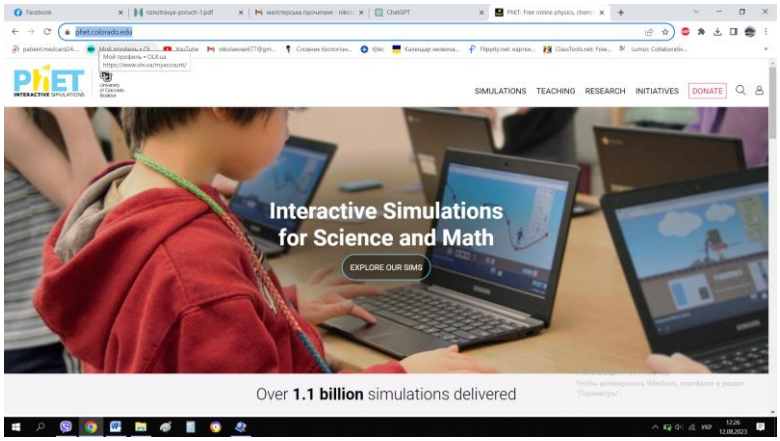


Рис. 1.3.5 Сітьовий проєкт з природничо-наукової освіти PhET (Physics EducationTechnology Project)

Ці підходи можуть допомогти учням розвивати дослідницькі уміння в умовах дистанційної освіти. Важливо створити стимулююче середовище, де учні матимуть можливість виражати свою творчість, критичне мислення та самостійність у проведенні досліджень.

Використання дистанційних технологій у формуванні дослідницьких умінь дозволяє учням зануритися у світ науки, розвивати критичне мислення, проблемне та творче мислення, а також стимулює їхній інтерес до біології та

наукової діяльності. Важливо, щоб вчителі ефективно впроваджували ці технології у навчальний процес та забезпечували належний нагляд та підтримку учнів у їх дослідницьких зусиллях [30].

РОЗДІЛ 2
ФОРМУВАННЯ ДОСЛІДНИЦЬКИХ УМІНЬ УЧНІВ 11 КЛАСІВ НА УРОКАХ БІОЛОГІЇ

2.1. Використання онлайн-ресурсів у формуванні дослідницьких умінь учнів

У колі завдань освітньої сфери наразі першочерговою є проблема адаптації здобувача освіти до швидкоплинного, динамічного процесу інформатизації, у якому головним рушієм прогресу є індивідуальний розвиток особистості. Використання онлайн-ресурсів має великий потенціал для формування дослідницьких умінь, оскільки це надає доступ до великої кількості інформації, інструментів та можливостей для співпраці з іншими дослідниками. Онлайн-ресурси дозволяють ефективно здійснювати пошук, аналіз та організацію інформації, що є ключовими етапами у розвитку дослідницьких умінь.

Сучасне покоління дітей значну частину свого життя проводять у віртуальному світі та перебувають під постійним тиском інформаційного, емоційно-напруженого середовища. У навчанні вони швидко втрачають інтерес до традиційних методів навчання й орієнтовані на практичні аспекти та інтерактив з використанням сучасних технологій, тому виникає необхідність підготовки школярів до швидкого сприйняття й обробки інформації. Тобто шкільна освіта має максимально спрямувати свою діяльності на формування інформаційно-комунікаційної компетентності, як однієї із ключових компетентностей, зазначеної у Державному стандарті базової середньої освіти. Сучасний учитель має враховувати новітні тенденції освіти і використовувати, у процесі педагогічної діяльності, цифрові технології навчання та адаптувати навчальний процес до вимог суспільства і потреб здобувачів освіти [24,39].

Інтернет-технології дозволяють швидко поширювати інформаційний матеріал у навчальному середовищі, що дозволяє підвищувати загальну доступність до багатьох онлайн-ресурсів, надавати зручний і гнучкий

оперативний доступ до інформації, незалежно від місця перебування як вчителя так і здобувача освіти [35]. Використання онлайн-ресурсів є актуальним з огляду на перехід до змішаного та дистанційного навчання. Саме ці форми навчання надають більше можливостей щодо використання на уроках персонального комп'ютера, планшетів, мобільних телефонів та Smart-дошок. За допомогою онлайн- ресурсів можна не тільки повідомляти фактичну інформацію, забезпечену ілюстративним матеріалом, а й наочно демонструвати ті чи інші процеси, які неможливо показати при використанні стандартних методів навчання. Це дозволяє зробити процес отримання і засвоєння знань гнучким, доступним, персоніфікованим, створюється можливість безперервного обміну інформацією. Біологія – це один з тих навчальних предметів, у вивченні якого надзвичайно важливу роль відіграє комп'ютерна підтримка, застосування мультимедійних технологій та мережі Інтернет, що забезпечує ефективне формування у здобувачів освіти цілісного уявлення сучасної природничо-наукової картини світу, роль і місце людини в природі, вироблення у школярів ключових компетенцій, яких потребує сучасне життя [37,49].

Саме біологія відзначається своєрідністю форм, методів і засобів навчання, що зумовлено специфікою об'єктів вивчення (живі організми, явища живої природи, людина як біологічна істота). Наприклад, обов'язковими елементами уроку біології є спостереження, експеримент, демонстрація природних об'єктів і наочних посібників. Використання цих методів навчання іноді є неможливим через відсутність необхідної матеріально-технічної бази закладу освіти. Вчитель біології у процесі педагогічної діяльності, спрямованої на застосування онлайнових матеріалів, повинен дотримуватися дидактичних принципів: системності та послідовності, доступності, диференційованого підходу, науковості та ін. Слід враховувати, що онлайн-ресурси, у навчанні біології, можуть виконувати наступні функції:

− презентацію наукового змісту дисципліни шляхом застосування методів пошуку інформації та аналізу різноманітних інформаційних джерел;

− підвищення інтенсивності навчання за рахунок реалізації можливостей мультимедійних навчальних систем;

− контроль навчальних досягнень учнів, використання можливостей онлайн та офлайн інструментів оцінювання;

− моделювання досліджуваних процесів, явищ, дії законів біології;

− підвищення унаочненості освітнього процесу через демонстрацію зображень біологічних систем та середовища їх існування, які не можуть бути представлені в реальності (класі/лабораторії/ території школи і т.д.);

− практику використання дидактичних ігор, які вимагають розвитку творчого мислення учнів, спостереження, уяви та уваги;

− стимулювання наукової цікавості, використовуючи вільний доступ до баз даних;

− забезпечення зворотного зв’язку у процесі навчання, шляхом оперативного аналізу навчальних результатів, акценту на допущені помилки та шляхи їх усунення;

− індивідуалізацію навчання, відповідно можливостей сприйняття та потреб учнів;

− виконання практичних завдань; таких, як створення моделей, схематичного зображення біологічних систем, рівнів інтеграції та організації живих організмів та ін.;

− створення інтерактивного навчального середовища, організація різних форм роботи: парної, групової, колективної;

− активізацію позакласної роботи, участь у наукових конференціях, написання науково-дослідницьких робіт МАН [15,18].

Використання інтернет-ресурсів під час навчання біології сприяє залученню учнів до активної навчально-пізнавальної діяльності завдяки новизні і нетрадиційного викладання навчального матеріалу; формуванню практичних умінь і навичок у віртуальному просторі (виконання

віртуальних лабораторних і практичних робіт, експериментів); розвитку абстрактного мислення (зміна конкретних біологічних об'єктів на схематичні чи символічні зображення); підвищенню інтересу і загальної мотивації до навчання (нові форми роботи, залучення до досягнень науково-технічного прогресу); розвитку творчого мислення (експериментування, встановлення причинно-наслідкових зв'язків); формуванню умінь самостійно здобувати знання (пошук та використання інформації в мережі Інтернет); забезпеченню об'єктивності оцінювання навчальних досягнень учнів (здійснення усіх видів контролю, розв'язування тренувальних задач); індивідуалізації навчання шляхом вибору темпу і змісту завдання [18].

Крім того, застосування онлайнових матеріалів, під час навчання біології, надає можливості демонструвати процеси, які в реальних умовах проходять упродовж місяців, років і століть (наприклад, ріст і розвиток організмів, еволюцію живих систем та ін.); демонструвати особливості будови об'єктів живої природи, їх процесів життєдіяльності та механізми біологічних процесів у динаміці (наприклад, розмноження бактерій, ріст рослини, запилення квітів та ін.; біосинтез білка, фотосинтез та ін.); проводити експерименти з моделями біологічних систем та явищ за допомогою інформаційно-комунікаційних технологій; демонструвати явища, що мають звукове відображення (голоси птахів, скрекотання жаб та ін.); проводити лабораторні та практичні роботи у віртуальних лабораторіях; здійснювати поточний і тематичний контроль знань учнів [2].

Інтернет-ресурси ідеально підходять для вивчення та викладання біології. Вони можуть бути використані як на уроках, так і поза ними, і визначати шлях самостійної освіти як для учнів, так і для вчителів. Ці ресурси допомагають введенню нового матеріалу, узагальненню, закріпленню та контролю знань. Таке використання дозволяє наблизити навчальний матеріал до учнів, полегшити навчання, забезпечити зручний доступ до наукових матеріалів. При цьому вони можуть виконувати роль джерела навчальної інформації, навчального посібника, тренажера, засобу

діагностики, контролю та оцінювання знань. Як показує практика, застосовувати онлайн-ресурси в освітньому процесі можливо в різних режимах:

− демонстраційний (демонстрація навчальної інформації, відео контенту);

− індивідуальний (організація індивідуальної роботи учнів з використанням онлайнових джерел інформації);

− комбінований (поєднання демонстраційного й індивідуального режимів). Слід зазначити, що при підготовці до уроку з використанням онлайнових матеріалів вчитель не повинен забувати, що це урок, а значить мати чіткий структурований план заняття, виходячи з його цілей. Той арсенал онлайн-ресурсів, що він планує застосовувати, визначається досвідом та стилем його роботи, набором педагогічних прийомів, що є в його використанні. При цьому Інтернет-джерела не повинні повністю замінювати вчителя, а тільки доповнювати його [48]. Перед вчителем постає завдання спочатку здійснити підбір онлайнових ресурсів, а потім власноруч створити таке віртуальне навчальне середовище, яке вміщує науковий матеріал у вигляді відео-, аудіо- контенту, презентаційних матеріалів; електронної бібліотеки наукових матеріалів; бази тестів для перевірки та самоперевірки знань учнів.

В Інтернет мережі існує велика кількість інформаційних ресурсів з біології, які можуть значно підвищити ефективність викладання вчителя чи допомогти учням під час підготовки до занять. Останнім часом на теренах українського Інтернету з’являються сучасні та інформативні ресурси [28].

У подальшому необхідно створити комфортні умови для навчання з можливістю отримувати миттєвий зворотній зв’язок між вчителем та учнем, здійснювати оперативне керування процесом засвоєння інформації та чіткий контроль навчальних досягнень учнів. Безперечно швидкий розвиток інформаційних технологій і комп’ютерної техніки безповоротно змінив освітній процес. З одного боку, це надає безліч нових можливостей, з іншого

– негативно впливає на здоров'я, тому слід звернути увагу на важливість чіткого дотримання гігієнічних вимог роботи з технічними засобами навчання. Загальновідомо, що організм дитини, який постійно перебуває у стані росту й розвитку, є дуже чутливим до впливу чинників зовнішнього середовища, тому активне залучення технічних засобів навчання (ТЗН) потребує обізнаності та гігієнічного контролю їх негативного впливу на здоров'я учнів. Повсюдне використання гаджетів призводить до зростаючого навантаження на органи зору дитини і появи нової медико-соціальної проблеми під назвою «комп'ютерний зоровий синдром», це сукупність функціональних і органічних змін у зоровому аналізаторі, які виникають на тлі тривалої роботи поблизу монітора. Крім того, застосування гаджетів супроводжується вимушеною сидячою статичною позою, що у поєднанні з недоцільним режимом роботи призводить до напруження плечового поясу та проявів порушення постави. Як результат тривалого використання ТЗН, існує висока ймовірність негативного впливу на стан здоров'я, що вимагає обов'язкового врахування та дотримання гігієнічного нормування режимів безперервної роботи на них. Після занять із застосуванням ТЗН рекомендується проводити вправи з рухової активності та комплекс вправ гімнастики для очей. Комплекси відповідних вправ наведені у додатку 3 до Санітарного регламенту наказу МОЗ № 2205 від 25.09.2020 року «Про затвердження Санітарного регламенту для закладів загальної середньої освіти». https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z1111-20#Text

Отже, онлайн-ресурси, як елемент сучасного освітнього інформаційного простору дають можливість підвищити предметну компетентність учнів через активізацію їх навчальної діяльності, урізноманітнити наочність та використовувати весь спектр способів отримання інформації. Зокрема, онлайн матеріалами на заняттях з біології можна користуватися для демонстрації біологічних процесів та явищ у динаміці, проведення віртуальних експериментів і спостережень в онлайн-

режимі під час лабораторних і практичних робіт, демонстрації біологічних моделей, розробки і проведення біологічних ігор, здійснення проєктної діяльності і науково-дослідної роботи, різного виду контролю знань та ін. Це сприяє вирішенню прикладних завдань щодо якісного формування предметних та ключових компетентностей здобувачів освіти, реалізувати актуальні завдання освітньої галузі щодо впровадження інформаційних технологій навчання й адаптації освітнього процесу до вимог суспільства і потреб сучасних учнів [34,50].

Правильне використання цих можливостей вимагає критичного мислення, вміння відбирати надійні джерела і правильно інтерпретувати отриману інформацію. Дослідницькі уміння також включають в себе здатність до постановки питань, розробки методів дослідження, аналізу даних та висновків.

2.2. Застосування інтерактивних методів навчання для формування дослідницьких умінь учнів

Згідно з визначенням О. Пометун, інтерактивне навчання – це «співнавчання, взаємонавчання (колективне, групове, навчання у співпраці), де і учень і вчитель є рівноправними, рівнозначними суб'єктами навчання, розуміють, що вони роблять, рефлектують з приводу того, що вони знають, вміють і здійснюють. Воно ефективно сприяє формуванню навичок і вмінь, виробленню цінностей, створенню атмосфери співробітництва» [31]. Водночас О. Вербицький зазначає, що інтерактивні методи навчання являють собою перехід від переважно регламентованих, алгоритмізованих програмових форм і методів організації дидактичного процесу до розвивальних, проблемних, дослідницьких, пошукових, які сприяють формуванню пізнавальних мотивів та інтересів [19]. Застосування інтерактивних методів навчання є ефективним інструментом для розвитку дослідницьких умінь учнів. Ці методи створюють активну та залучають навчальну атмосферу, що сприяє глибшому розумінню матеріалу та підтримує активну роль учнів у своєму навчанні.

Суттєвою відмінністю інтерактивних методів навчання від методів навчання, які традиційно застосовують за умов класно-урочної системи, є:

- оперативна зміна подання темпу навчального матеріалу;
- форми його подання;
- модифікація змісту навчання залежно від проміжних результатів;
- залучення школярів до активної пізнавально-пошукової діяльності;
- створення емоційно-вольового фону для активної діяльності;
- самостійний (індивідуальний чи груповий) пошук розв’язання проблеми на підвищеному рівні складності;
- зміна ролі вчителя у навчально-виховному процесі;
- суб’єкт-суб’єктні стосунки між учителем та учнем як безпосередньо, так і опосередковано через навчальну групу, комп’ютер [47].

Досвід свідчить, що сучасний урок – це урок, який проводиться не для учнів, а разом із ними. Його характеризує не навчання словом, а навчання справою. Більшість учителів та науковців у цілому світі погоджуються з тим, що слід переходити від «передачі знань» до «навчання жити». В останні роки у зв`язку з пандемією та війною навчальний процес у ЗЗСО зазнав суттєвих змін, серед яких можна відзначити збільшення частки самостійної роботи учнів. Завданням кожного вчителя є використання новітніх методик, одна з яких - інтерактивне навчання, з допомогою якої вчитель має змогу навчити, розвинути та виховати особистість, яка не загубиться у розвинутому світі, а буде керувати ним. Урок є досить динамічною формою організації навчальної діяльності учнів, здатною враховувати нові підходи, ідеї та закономірності, що з'являються в теорії і практиці навчання [44]. Варто зробити учнів співучасниками процесу постановки цілей, завдань, змісту і напрямів уроку, забезпечити справжню відкритість – і він перестане бути засобом технологічного огранювання дитини, а стане простором її живого й самостійного розвитку. Урок є невід'ємною частиною освітнього процесу. В умовах науково-технічного прогресу та бурхливого потоку інформації

змінюється роль педагога на уроці. Він має не лише навчати, а й допомогти учневі вчитися самостійно, проявляти ініціативу, мислити, знаходити відповіді на поставлені запитання. У ході інтерактивного навчання учні навчаються критично мислити, розв’язувати складні проблеми на підставі аналізу обставин і відповідної інформації, приймати продумані рішення, а також брати участь у дискусіях. Інтерактивні методи навчання на сьогодні є актуальним способом роботи педагога у будь-якому освітньому закладі. Урок з інтерактивними технологіями включає п'ять елементів:

- мотивація;
- оголошення теми й очікуваних результатів;
- надання необхідної інформації для розв'язування завдань;
- інтерактивна вправа — центральна частина заняття;
- рефлексія, підбиття підсумків, оцінювання результатів уроку.

Під час організації інтерактивної роботи учнів потрібно дотримуватися деяких правил:

- до роботи залучати всіх учні;
- матеріали для роботи груп готувати заздалегідь;
- на уроці застосовувати 1-2 інтерактивних прийоми.

Корисним є різноманітне та постійне стимулювання учнів за активну участь у роботі, надання можливості для самоорганізації. Тому перед тим, як розпочати роботу з вивчення нового матеріалу потрібно забезпечувати мотивацію навчання та актуалізацію опорних знань [47, 32].

Для мотиваційного забезпечення уроку можна використовувати такі методи і прийоми:

- коротка розповідь;
- бесіда;
- створення проблемної ситуації;
- демонстрування наочності;
- нескладна інтерактивна технологія (мозковий штурм, «мікрофон»). Мотивація психологічно готує учнів до сприйняття теми уроку,

налаштовує їх на розв'язання конкретних проблем. На цьому етапі забезпечується розуміння учнями змісту їхньої діяльності: чого саме вони повинні досягти на уроці.

Принциповим моментом інтерактивного навчання є формулювання очікуваних результатів, яке висвітлює суть діяльності учнів (а не вчителя) на уроці: «Після цього уроку я зможу…», чітко відображає рівень навчальних досягнень, який очікується після уроку. Результати мають бути очевидними як для вчителя, так і для учнів. До визначення очікуваних результатів залучайте всіх учнів, при цьому використовуйте такі прийоми, як «пісочний годинник», «кошик очікувань», «дерево знань», тощо.

Наступним етапом уроку є надання необхідної інформації. На цьому етапі потрібно дати учням достатньо інформації для того, щоб вони могли виконати практичні завдання за мінімально короткий час. Це може бути міні-лекція, читання тексту підручника, ознайомлення з додатковим матеріалом, опанування інформації за допомогою ТЗН або інших видів наочності. Для економії часу можна надати інформацію учням для попереднього ознайомлення в домашніх умовах.

Центральною частиною заняття є інтерактивна вправа, за допомогою якої відбувається засвоєння навчального матеріалу, досягаються результати уроку. Можна використати такі прийоми інтерактивного навчання: «ажурна пилка», «акваріум», «мозковий штурм», «мікрофон», «коло ідей», «навчаючи – вчуся» та інші. Інтерактивні вправи проводиться за наступним регламентом:

- інструктування;
- об'єднання в групи, розподіл ролей;
- виконання завдання;
- презентація результатів.

Найважливішою частиною інтерактивного уроку є підбиття підсумків (рефлексія). На цьому етапі учасники навчально-виховного процесу повинні:

- пояснити зміст опрацьованого;
- порівняти реальні результати з очікуваними;
- зробити висновки;
- відкоригувати та закріпити засвоєне;
- установити зв'язок між відомим і тим, чого необхідно навчитись у майбутньому.

Рефлексію можна провести у вигляді індивідуальної роботи, роботи в парах, групах, дискусії, в усній чи письмовій формі. Вона завжди містить кілька елементів, а саме установлення фактів, аналіз причин та планування дій. За роботу на уроці кожен учень отримує оцінку в балах [40, 42].

Сучасне життя потребує активної творчої особистості. Виховати її можна, лише впроваджуючи у педагогічну практику стратегії розвитку критичного мислення, тобто пробудження свідомості, коли молода людина усвідомлює реалії, що оточують її, і шукає шляхи їх розв’язання. Тому, доцільно використовую такі засоби навчання і виховання, які підвищують ефективність навчального процесу і готують учнів до самостійного життя. Застосовуючи інтерактивні методи, моделюються реальні життєві ситуації, пропонуються проблеми для спільного розв’язання, використовуються рольові ігри. Вони найбільше сприяють формуванню життєвих вмінь і навичок, створюють атмосферу співпраці, творчої взаємодії в навчанні, вільного висловлювання своїх думок та вражень. У будь-якому виді навчальних занять краще застосовувати кілька методів навчання в різних комбінаціях. Застосування певних методів навчання залежить від завдання та умов кожного виду занять.

В. Сухомлинський говорив, що школа має бути не коморою знань, а середовищем думки. Тоді предмет стає засобом розвитку дитини. І саме інтерактивні методи сприяють опануванню учнями різних рівнів пізнання (знання, розуміння, застосування, аналіз, синтез, оцінювання), розвивають критичне мислення, рефлексію, уміння розмірковувати, розв’язувати проблеми).

2.3. Методика формування дослідницьких умінь учнів 11 класу на уроках біології

Найефективніший спосіб розвивати дослідницькі уміння учнів – це залучати їх до дослідницьких тем. Якщо учні готові витрачати своїм час для роботи над проблемою з навчального предмету, це знімає одну з головних проблем для вчителів – мотивацію до навчання. Учні старшої школи готові підтримувати дискусію з вчителем. Здобувач освіти повинен стежити за найновішою літературою, намагатися не відставати від змін в цікавій для нього галузі і, найголовніше, стежити за тим, щоб процес пізнання науки не припинявся за межами навчального закладу. Таким чином, науково-дослідницька діяльність надає широкі можливості для молодих дослідників випробувати себе в науковому пошуку, перевірити власні дослідження та відчути радість успіху. Учні отримують цінний досвід самостійних досліджень, значно дорослішають внутрішньо та розвивають важливі наукові компетенції, які вони зможуть максимально використати, коли стануть студентами вищих навчальних закладів [27]. Основною метою організації науково-дослідницької діяльності учнів є розвиток їхньої пізнавальної активності. Ця мета може бути досягнута шляхом вирішення таких завдань, як розвиток логічного мислення, творчих здібностей, комунікативних навичок, вміння узагальнювати та систематизувати інформацію, спостережливості та уваги, вміння працювати з художньою та науково-популярною літературою. Досягнення в дослідницькій діяльності залежить не тільки від рівня знань і навичок учнів, але й від їхньої мотивації, інтелектуальних і спонтанних елементів, рівня зацікавленості та нахилів, а також високої працездатності. Для того, щоб розвивати дослідницькі навички учнів, необхідно підібрати найбільш доцільні методи для стимулювання дослідницького процесу. Метод має визначатися за такими критеріями: він має бути простим, зрозумілим, доступним для засвоєння за обмежений час та високоефективним у стимулюванні та активізації дослідницької діяльності учнів. Ми вважаємо, що цим критеріям

відповідають методики «Пошук аналогій», «Колективний проєкт», «Проведення досліду в онлайн-лабораторії» тощо [20]. Важливим також є поступове ускладнення методик проведення дослідницької діяльності, що досягається за рахунок застосування певних прийомів. Наприклад, прийом інформаційної недостатності (проблемне завдання подається з неповною кількістю даних, необхідних для виконання); прийом тимчасових обмежень, що ґрунтується на врахуванні суттєвого впливу часового фактора на розумову діяльність; прийом нових варіацій (вимога до учнів виконати вправу по-іншому); Важливим є визначення головних умов здійснення процесу формування дослідницьких умінь учнів [21]. Найголовнішою вимогою до змісту формування дослідницьких умінь учнів є комплексний підхід до навчання, оскільки навчання буде найбільш ефективним у тому випадку, якщо буде вестися комплексно, пронизувати різні теми. Робота з формування дослідницьких умінь умовно може бути розділена на чотири взаємопов’язаних напрями: включення елементів дослідження на уроці під час вивчення нового матеріалу; включення елементів дослідження під час виконання тренувальних вправ; включення елементів дослідження під час виконання домашніх завдань; включення елементів дослідження на позакласних заняттях (заняття в наукових гуртках, виконання колективних наукових проектів). Саме тому програму необхідно ускладнювати, зробити цікавою, щоб учні активно займалися науково-дослідницькою діяльністю [6].

Провівши аналіз навчальної програми з предмета «Біологія і екологія», можна зробити такі висновки. Програма предмета «Біологія і екологія» побудована на основі Національних стандартів базової та повної загальної освіти (Постанова Кабінету Міністрів України від 23.11.2011 р. № 1392). Предмет «Біологія і екологія» є завершальним предметом природничо-наукового циклу загальної освіти. Метою навчання «біології та екології на рівні стандарту є формування в учнів природничо-наукових умінь і навичок шляхом набуття цілісної системи знань про закономірності

функціонування живих систем їх розвиток і взаємодію, взаємозв'язки з навколишнім середовищем, розуміння біологічної картини світу та значення таких категорій як життя, природа, здоров'я, свідоме ставлення до природи як загальнолюдської та унікальної цінності, застосовувати біологічні та екологічні знання до повсякденного життя оцінюючи їхню роль у сталому, збалансованому розвитку людства, науки та техніки [12].

Ця програма орієнтована на врахування потреб у високоякісній освіті старшокласників, відповідно до їхніх індивідуальних уподобань та особистих талантів. Щодо дослідницької компетентності, на нашу думку, на неї звернено мало уваги.

На уроках біології учні можуть виконувати різноманітні види робіт, які сприяють їхньому засвоєнню навчального матеріалу та розвитку пізнавальних навичок. Ось деякі типи робіт, які можуть бути використані на уроках біології:

1. **Експерименти та досліди:** Учні можуть здійснювати малий експеримент або дослід у класній кімнаті або в лабораторії. Це може бути вимірювання параметрів, спостереження за розвитком організмів тощо.

2. **Публічні виступи:** учні можуть готувати та викладати перед класом презентації на тему біології, де поділяться своїми знаннями та висновками.

3. **Лабораторні роботи:** проведення практичних вправ у спеціально обладнаній лабораторії, де учні можуть вивчати певні явища та процеси в біології.

4. **Відгуки на наукові статті:** учні можуть аналізувати та обговорювати наукові статті, які стосуються біологічних тем, та висловлювати свої власні думки.

5. **Створення проєктів:** розробка та презентація учнями власних прєктів на тему біології, які можуть включати дослідження, графіки, схеми тощо.

6. **Тестування та вікторини:** проведення тестів, вікторин або письмових робіт для перевірки рівня засвоєння та розуміння навчального матеріалу.

7. **Групова робота:** розподілення учнів на групи для спільного вирішення завдань, досліджень або обговорення певної теми.

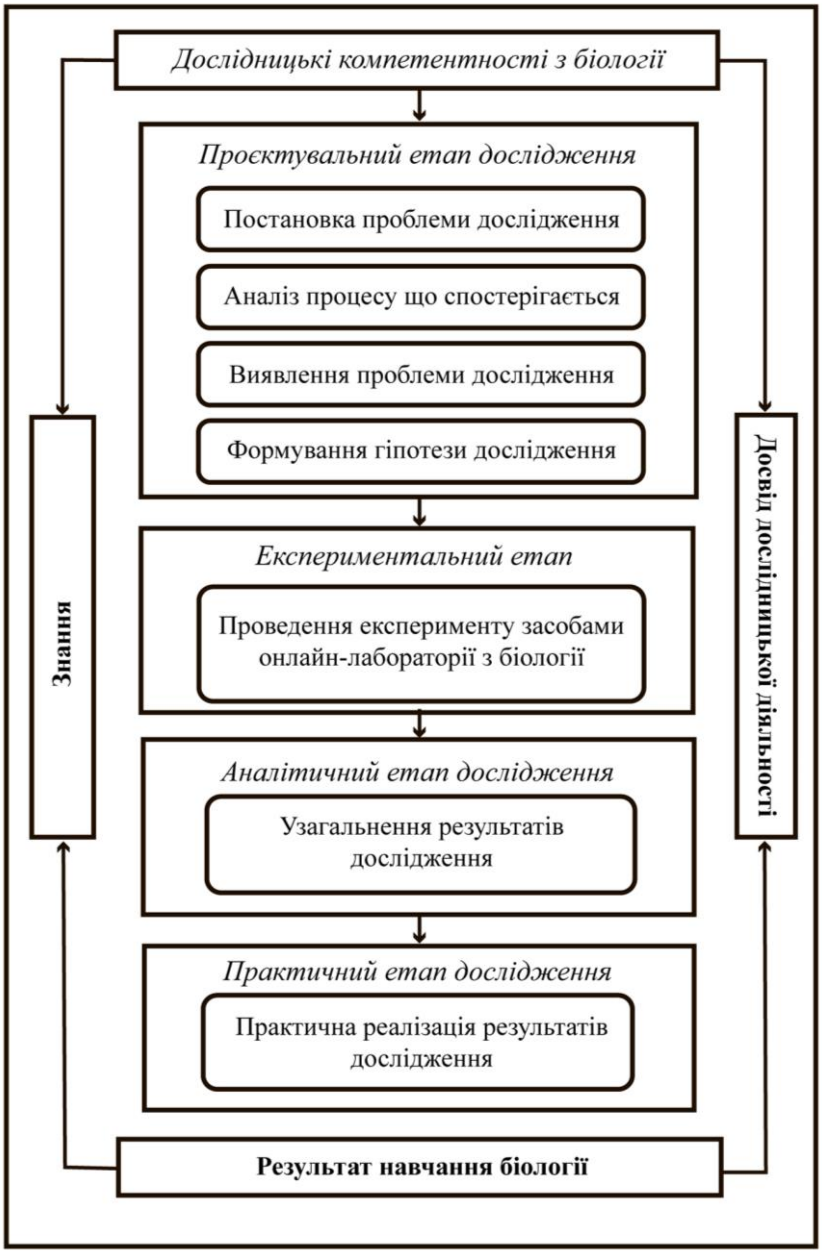


Рис.2.3.1 Модель формування дослідницьких компетентностей учнів на уроках біології

На рисунку 2.3.1 представлено модель формування дослідницьких компетентностей учнів на уроках біології. Розглянемо більш детально етапи

та підходи які потрібні здобувачам освіти для формування даної компетентності [43].

Особистісно-орієнтований підхід є важливою складовою в формуванні дослідницької компетентності на уроках біології в умовах дистанційної освіти. Цей підхід впливає на результативність навчання біології. Дослідницька компетентність є одним з компонентів особистісно-орієнтованого підходу, яка розглядається як чинник розвитку творчої особистості. Ця компетентність є механізмом для розвитку інтелектуальних здібностей учнів. Формування дослідницької компетентності учнів готує їх до подальшої професійної освіти.

Особистісно орієнтований підхід є засобом оновлення змісту середньої освіти. Формування дослідницького потенціалу є чинником, який інтегрує сучасні потреби і досягається через людино центричний підхід. Особистісно орієнтована модернізація спрямована на гармонізацію змісту середньої освіти з освітнім простором Європи та інших країн. Особисто-орієнтований підхід характеризується зосередженістю на особистості учнів. Такий підхід розкриває можливість безперервної освіти особистості.

Особистісно-орієнтований підхід виявляє такі психолого-педагогічні умови:

- Орієнтація на індивідуальні особливості учнів старшого шкільного віку.

- Самостійна пізнавальна діяльність учнів за дослідницькими завданнями.

- Акцент на самостійну навчальну діяльність

Ефективні методи дають учням можливість розвивати особистісні якості та креативність. Такий підхід орієнтований на розвиток комунікативних, інформаційних та професійних якостей у учнів старшого шкільного віку. Також забезпечується сучасне суспільство знаннями, компетенціями та навичками, яких вимагає ринок праці. Є важелем

реформуванням сучасної загальноосвітньої школи. Він має технологію для збагачення компетенцій та структурних цінностей майбутньої кар’єри.

Дослідницькі здібності спонукають здобувачів освіти до реалізації власних потреб в умовах дистанційної освіти. Компетентнісний підхід забезпечує самореалізацію учнів взявши за основу модернізацію методологічних засад. Дистанційна освіта спрямована на формування дослідницьких компетентностей через оновлені цілі, зміст і формати які використовує викладач. Методику викладання та методи кожного уроку обирає вчитель особисто для досягнення певної мети. Наприклад, це можуть бути: оперативність, пошук, евристичність, постановка проблеми тощо. Діяльність учнів передбачає застосування базових навичок на практиці, пошук розв’язків задач, формулювання гіпотез тощо.

Компетентнісний підхід є абсолютно новим і важливим інструментом у змісті освіти. Це засіб для досягнення мети. Компетентність формує новий керівний принцип для європейського світу [41].

Діяльнісний підхід є одним з ключових елементів у формуванні дослідницьких компетентностей учнів і відображає сучасні тенденції в навчанні та освіті. Цей підхід сприяє активному залученню учнів до процесу навчання та розвиває їх здатність до самостійного дослідження та розв'язання проблем. Розглянемо деякі ключові аспекти діяльнісного підходу у формуванні дослідницьких компетентностей учнів:

1. Діяльнісний підхід сприяє активному залученню учнів до навчального процесу. Учні стають активними учасниками, а не пасивними слухачами. Вони здійснюють дії, досліджують, аналізують та вирішують завдання.

2. Учням надається можливість розвивати свою самостійність та вміння приймати рішення. Учні навчаються ставити питання, шукати відповіді, аналізувати інформацію та використовувати її для вирішення завдань.

3. Діяльнісний підхід сприяє розвитку критичного мислення учнів. Вони навчаються критично оцінювати інформацію, робити висновки та аргументувати свої позиції.

4. Діяльнісний підхід включає в себе вирішення реальних проблем та завдань. Учні навчаються застосовувати свої знання та навички до конкретних ситуацій, що сприяє розвитку практичних навичок.

5. Може включати в себе роботу в групах та колективне розв'язання завдань. Це сприяє розвитку комунікативних навичок та співпраці.

6. Діяльнісний підхід намагається надати навчанню реальний контекст. Учні навчаються застосовувати свої знання та досліджувати реальні проблеми і питання.

7. За допомогою такого підходу учні мають змогу постійно розвивати свої дослідницькі навички, що допомагає їм стати активними учасниками свого власного навчання.

Мотиваційно-цільовий компонент в навчанні біології визначається цілями та мотивацією учнів, спрямованими на засвоєння біологічних знань та розвиток біологічних навичок. Цей компонент грає важливу роль у формуванні інтересу до предмета, активності та успішності учнів в навчанні біології.

У дистанційній освіті мотиваційно-цільовий компонент також є критично важливим, оскільки він впливає на самодисципліну та саморегуляцію учнів, які навчаються віддалено. Ось як він використовується в дистанційному навчанні біології:

1. Вчителі повинні сприяти учням визначенню конкретних цілей у навчанні біології, які вони хотіли б досягти. Наприклад, це може бути освоєння певної теми, вдосконалення практичних навичок або розвиток інтересу до конкретних аспектів біології.

2. Вчителі повинні надихати учнів на навчання біології, показуючи їм, як важливі та цікаві можуть бути ці знання для їхнього майбутнього.

Мотивація може виражатися через стимулювання цікавості, використання позитивного підходу до навчання та надання зворотного зв'язку.

3. Дистанційне навчання вимагає від учнів саморегуляції та внутрішньої дисципліни. Вони повинні бути мотивовані до виконання завдань та досягнення цілей, не маючи фізичного нагляду вчителя. Тому важливо навчати учнів ставити перед собою мету, планувати свій час та відстежувати свій прогрес.

4. У дистанційному навчанні біології важливо використовувати інтерактивні методи, які стимулюють інтерес та мотивацію учнів. Це може бути віртуальні лабораторії, відеоуроки, інтерактивні вправи та діалоги, які роблять процес навчання більш привабливим та зрозумілим.

Отже, використання особистісно-орієнтованого, компетентнісного, діяльнісного підходів та мотиваційно-цільового компонента у формуванні дослідницьких компетентностей в біології в умовах дистанційної освіти має важливе значення. Ці підходи дозволяють створити сприятливу навчальну атмосферу, спонукають учнів до самостійності та активності у вивченні предмету. Вони також допомагають розвивати важливі навички, які включають в себе критичне мислення, аналіз та саморегуляцію, що є необхідними для ефективного вивчення біології [18, 27].

Важливо враховувати, що дистанційна освіта вимагає від учнів великої самодисципліни та саморегуляції. Тому ці підходи сприяють розвитку навичок самостійного навчання та вирішення завдань, що є важливими в навчальному процесі. Це особливо актуально в умовах віддаленої освіти, де учні мають більше відповідальності за своє власне навчання та успіх.

Нарешті, ці підходи сприяють формуванню цілеспрямованості та мотивації учнів, що стимулює їх досягати успіху в вивченні біології та розвиває їх дослідницькі компетентності, необхідні для подальшого освітнього розвитку та вирішення важливих завдань в сучасному світі. Такий

підхід покликаний підтримати учнів у формуванні комплексу навичок і якостей, які є ключовими у сучасному освітньому контексті [34].

РОЗДІЛ 3
ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНЕ ДОСЛІДЖЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ МЕТОДИКИ ФОРМУВАННЯ ДОСЛІДНИЦЬКИХ УМІНЬ УЧНІВ СТАРШОЇ ШКОЛИ НА УРОКАХ БІОЛОГІЇ

3.1. Методика дослідження

Вирішення проблеми формування дослідницьких умінь у учнів старшої школи в умовах дистанційної освіти безпосередньо пов'язане з впровадженням методів оцінювання дослідницьких умінь в освітньому просторі і внесенням на їх основі коректив у форми і методи навчання, які сприяють розвитку їх як фахівця-дослідника.

Для визначення рівня сформованості дослідницьких вмінь учнів старшої школи на уроках біології в умовах дистанційної освіти було залучено учнів 11-го класу Шосткинської загальноосвітньої школи №4. Дослідження проводилося в квітні – травні 2023 року, в ньому взяли участь 21 здобувачі освіти. Оцінювання дослідницьких умінь учнів проводилося за допомогою анкетування. Анкета складалася з трьох блоків запитань та завдань: мотиваційного, когнітивного та діяльнісного, що відповідає сутності досліджуваного феномену (Додаток А). Зазначимо, що завдання когнітивного та діяльнісного блоків охоплювали програмовий матеріал та були розроблені на основі змісту підручника «Біологія і екологія» 11 клас (автор В. Соболь).

На констатувальному етапі експерименту було виявлено, що більшість учнів цікавить біологічна тематика (74% опитаних), 16% респондентів цікавляться біологічною тематикою помірно та хотіли б покращити свої знання, 10% опитаних не мають інтересу до біології та біологічної тематики (рис. 3.1.1)

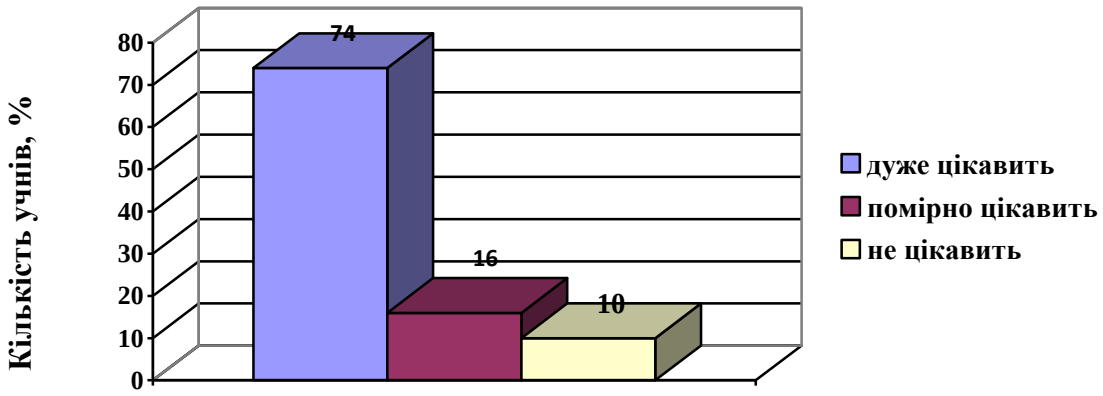


Рис. 3.1.1. Виявлення інтересу до біологічної тематики на початку експерименту

На питання про дослідницьку діяльність, а саме про можливість проведення дослідів та збільшення дослідницької роботи 80% учні відповіли позитивно.

На підставі результатів дослідження можемо зробити висновок, що учні, які брали участь у анкетуванні, демонструють зацікавленість предметом біології. Відсоток учасників, які виявили інтерес, становить великий відсоток від загальної кількості відповідей. Це свідчить про те, що існує необхідність в розвитку і підвищенні зацікавленості здобувачів освіти у біологічних науках. Для досягнення цієї мети можна розглядати можливість урізноманітнення уроків біології, впровадження цікавих та інноваційних методів навчання, а також розширення обізнаності стосовно важливості біологічних досліджень та їхнього значення в повсякденному житті. Такий підхід допоможе посилити мотивацію учнів до вивчення біології та сприятиме їх активнішій участі в дослідницькій роботі з цієї галузі науки.

Під час дослідження когнітивного компоненту з теми: «Сталий розвиток та раціональне природокористування» отримали такі результати: високий рівень – 21%, середній рівень – 67%, низький – 12% (рис. 3.1.2)

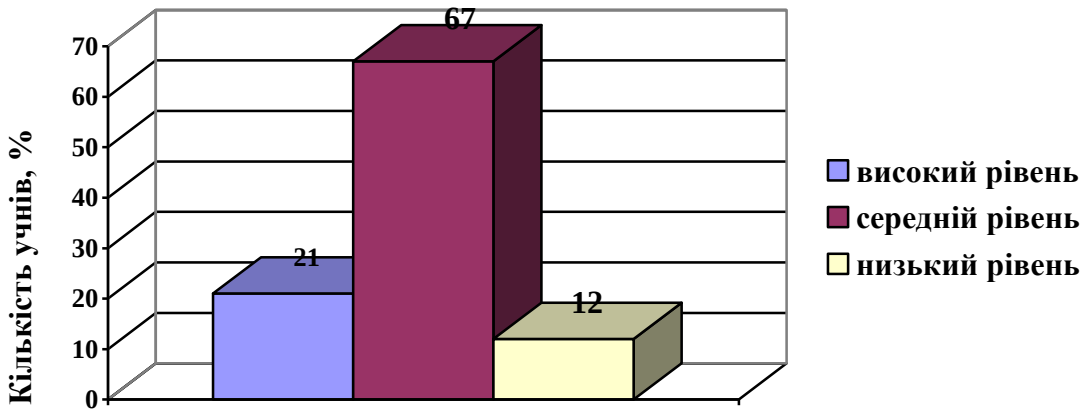


Рис. 3.1.2. Дослідження когнітивного компоненту на початку експерименту

Під час дослідження діяльнісного компоненту з теми: «Сталий розвиток та раціональне природокористування» отримали такі результати: високий рівень – 10%, середній рівень – 65%, низький – 25% (рис. 3.1.3)

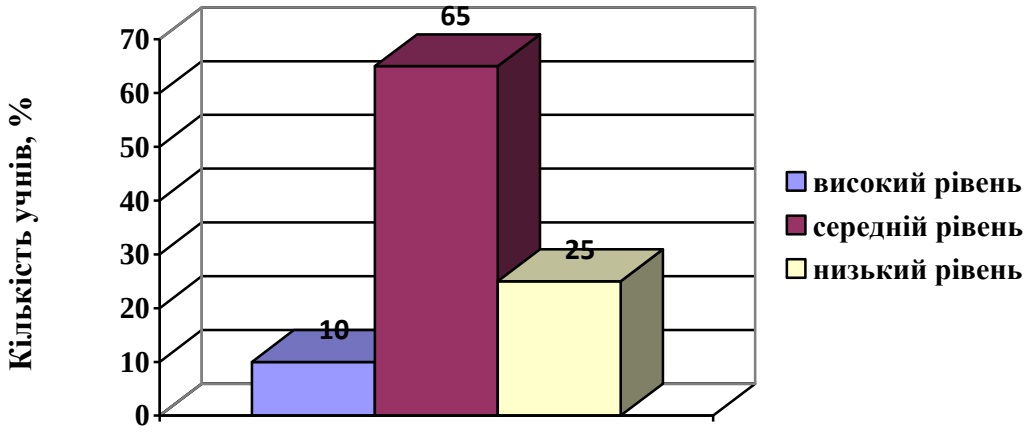


Рис. 3.1.3 Дослідження діяльнісного компоненту на початку експерименту

3.2. Опис експерименту та аналіз результатів

Наша методика формувального впливу ґрунтувалася на впровадженні в освітній процес методів розвитку дослідницьких умінь. Відповідно до календарного плану було обрано тему «Досягнення трансплантології, репродуктивної медицини та донорства». Вміння визначити групу крові є важливою задачею в умовах воєнного стану для всього населення України.

Відповідна підготовка та можливість швидко та ефективно визначати групу крові можуть мати життєво важливе значення для військових, цивільних жителів та медичного персоналу. Учні обов'язково повинні мати навички визначення групи крові та правила сумісності груп крові, адже ці знання можуть врятувати комусь життя.

Саме тому на уроках, окрім теоретичного вивчення матеріалу, учням пропонувалися завдання пошукового змісту з використанням віртуальних лабораторій, а саме лабораторії «**The Nobel Prize**» https://educationalgames.nobelprize.org/educational/medicine/bloodtypinggame/index.php (рис.3.2.1) (Додаток В)

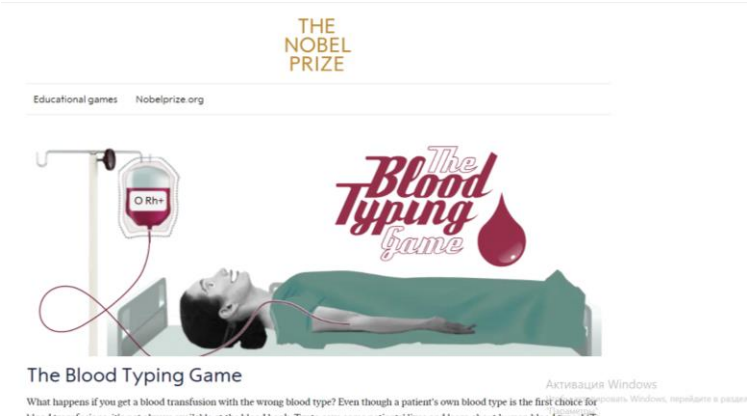


Рис.3.2.1 Діалогове вікно програми The Nobel Prize. The blood typing game

Як позитивний аспект даного застосунку, є можливість використання його як українською мовою, так і мовою оригіналу, а саме англійською. Це сприяє формування іншомовної компетениності в учнів. На початку гри йде формулювання проблеми (рис.3.2.2).

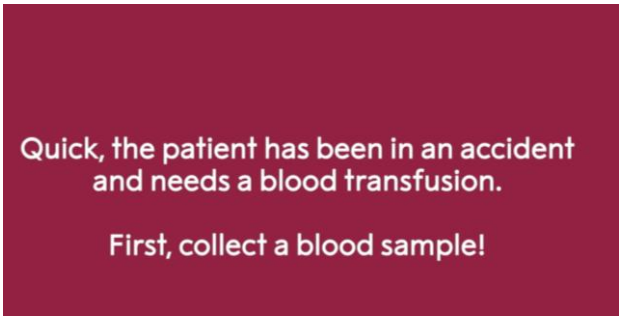


Рис. 3.2.2. Початок гри: формулювання завдань

Далі пояснюється, що повинен зробити гравець: перетягнути шприц поверх руки пацієнта, взяти кров з вени для визначення групи крові та резус фактору (рис.3.2.3, рис.3.2.4)

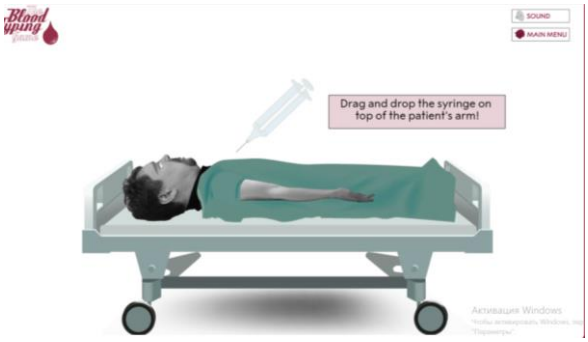


Рис. 3.2.3. Перетягніть шприц поверх руки пацієнта

Рис. 3.2.4. Забір крові з вени пацієнта

Наступним кроком йде визначення групи крові та резус фактору методом цоліклонів. Цей метод є дуже простим та зрозумілим для запам’ятовування та використання.

Цоліклони анти-А та анти-В використовують для визначення групи крові замість стандартних гемаглютинуючих сироваток. Це є розведена асцитична рідина мишей, що містить імуноглобулін М проти антигенів А та В. Цоліклони дають більш швидку та чітку реакію аглютинації, ніж стандартні сироватки. При використанні цоліклонів виключається можливість передачі віруса гепатиту та ВІЧ (СНІДу). Методика визначення: (температура 15-25°С) на тарілку наносять по 1 краплі цоліклона анти-А і анти-В поряд наносять по 1 краплі крові (в 10 раз менше краплі цоліклона) змішують. Спостерігають 2,5 хв. Реакція настає через 3-5 сек. Можливі варіанти: аглютинація відсутня з цоліклоном анти-А і анти-В (кров не містить аглютиногенів А і В) – кров I(OaP) групи; аглютинація утворюється

з цоліклоном анти-А – еритроцити крові, що визначається, містить аглютиноген А – кров II(Ар) групи; аглютинація утворюється з цоліклоном анти-В – кров містить аглютиноген В – кров III(Ва) групи; аглютинація утворюється з цоліклонами анти-А і анти-В – кров IV(АВО) групи. Визначення крові на Ші-фактор: 85% людей мають в еритроцитах антигенний фактор, що називають резус фактором -Rh(+). А решта 15% не мають в крові Rh-фактора – Rh(-) [22] (рис.3.2.5, рис.3.2.6).

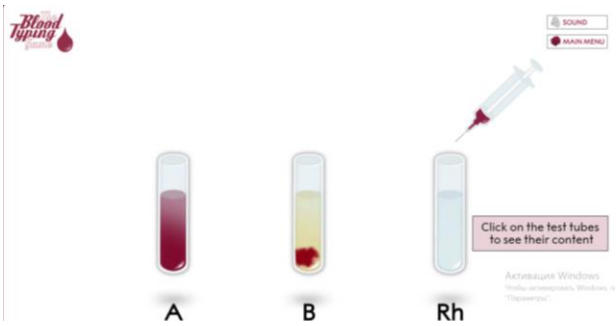


Рис. 3.2.5. Визначення групи крові та резус фактора пацієнта

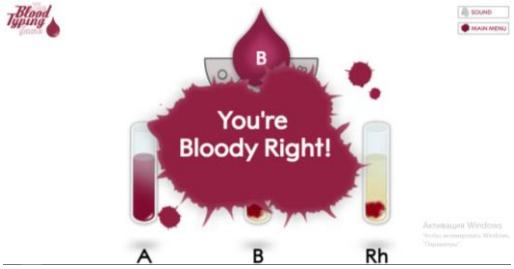


Рис. 3.2.6. Відповідь програми на правильність визначення групи крові та резус фактора

На натупному етапі учню потрібно врятувати пацієнта та зробити переливання крові (рис. 3.2.7).

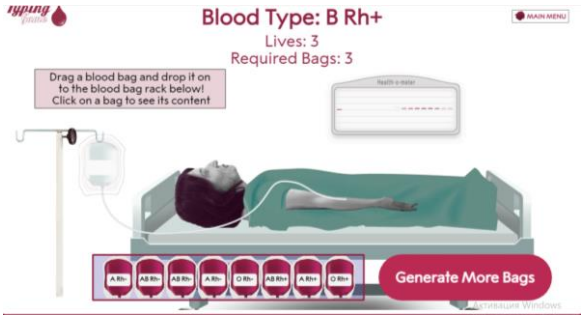


Рис. 3.2.7. Вибір пакета з необхідною групою крові та розміщення її на штативі для подальшого переливання

У кінці з’являється діалогове вікно, де вказується чи все зробив правильно учень, та наводиться коротка довідка стосовно тієї групи крові, що була обрана (рис. 3.2.8).

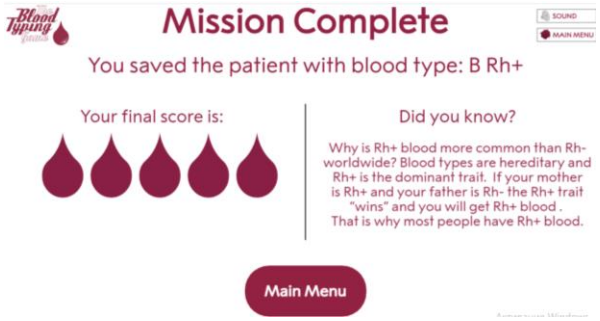


Рис. 3.2.8. Підсумковий етап роботи

Закінчення експерименту передбачало проведення повторного діагностування дослідницьких умінь. Результати анкетування вказують на позитивну динаміку, що дозволяє зробити висновки щодо ефективності схарактеризованої методики.

Аналіз результатів анкетування дозволяє зробити висновки, що після формувального експерименту зросла мотивація до вивчення біології – 81% респондентів зазначили, що їх зацікавило вивчення науки про життя. 11% учнів мають помірну зацікавленість і 8% байдужі до вивчення біології (рис. 3.2.9)

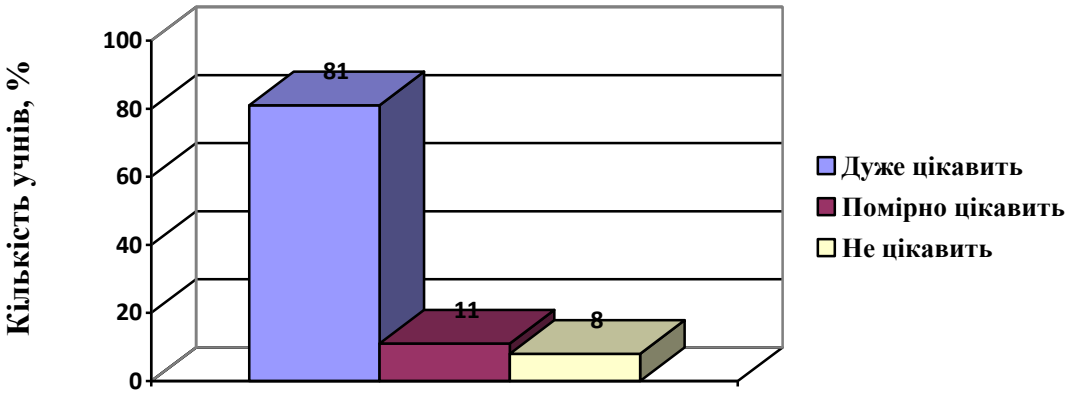


Рис. 3.2.9. Виявлення інтересу до біологічної тематики на формувальному етапі експеримента

Аналіз завдань когнітивного блоку вказує на те, що більшість учнів успішно справилися з ними та продемонстрували високий рівень

когнітивної активності та засвоєння навчального матеріалу. Високий рівень – 32%, середній рівень – 60%, низький – 8%. (діаграм 3.2.10)(Додаток В).

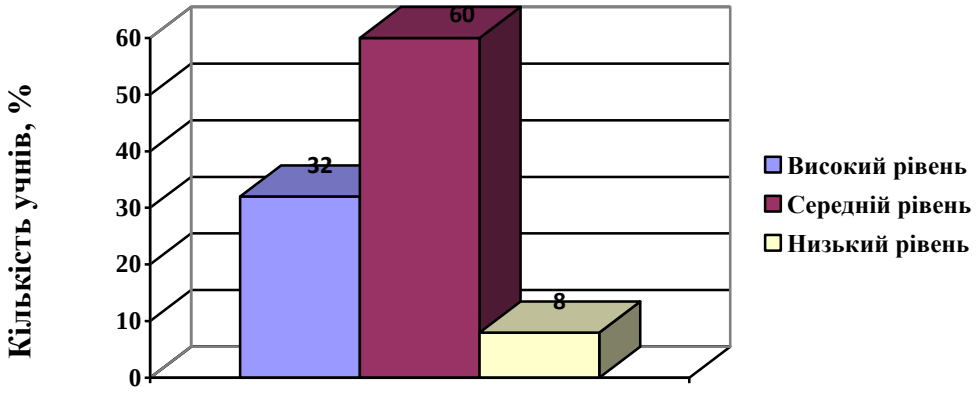


Рис. 3.2.10. Рівень сформованості когнітивного компоненту дослідницьких умінь на формувальному етапі експерименту

Важливо відзначити, що успішне виконання завдань свідчить про те, що учні розуміють поставлені перед ними завдання та можуть ефективно застосовувати набуті знання та навички.

Здобувачі освіти, які успішно виконали завдання когнітивного блоку, виявили високий рівень критичного мислення, адже їхні відповіді, враховували різні аспекти завдання. Ці учні здатні розглядати питання з різних точок зору, враховуючи можливі альтернативи та аналізуючи важливі аспекти ситуації.

Успішне розв’язання завдань вказує на глибоке розуміння предметної області. Учні, які продемонстрували здатність застосовувати теоретичні концепції до конкретних завдань, володіють не лише поверхневими знаннями, але й глибоким розумінням суті матеріалу. Здатні чітко та логічно висловлювати свої ідеї, аргументувати їх.

Вважаємо, що учням вдалося працювати з матеріалом на рівні високого порядку когнітивних процесів, таких як синтез, оцінювання та творче застосування знань. Успішне виконання завдань вказує на їхню здатність не лише розуміти інформацію, але й творчо використовувати її для вирішення складних проблем або завдань.

Аналіз виконання завдань (Додаток Б), орієнтованих на діагностування діяльнісного компоненту, вказує на ступінь розвитку та сформованість ключових когнітивних та аналітичних навичок. Високий рівень – 34%, середній рівень – 57%, низький – 9% (рис. 3.2.11).

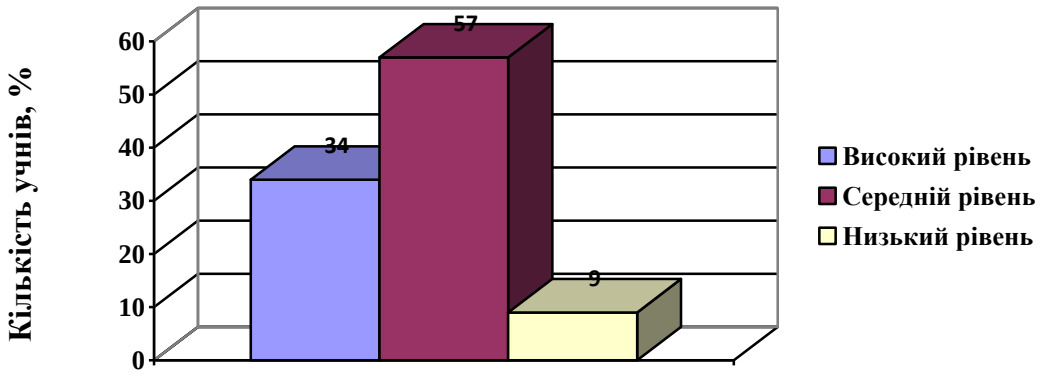


Рис. 3.2.11. Визначення ступень сформованості когнітивних та аналітичних навичок після експерименту

Виявлення здатності визначати мету своїх дій свідчить про високий рівень самоорганізації та свідомості щодо того, як досягти поставленої мети. Учень, який успішно визначає мету, демонструє здатність адекватно формулювати завдання та має чітку уяву про те, як вирішити поставлену задачу.

Навичка формулювання гіпотез є важливим компонентом аналізу. Це вказує на здатність учасника генерувати та тестувати припущення, використовуючи логічні резонанси та доказову базу. Успішне формулювання гіпотез дозволяє впевнено виходити за межі вже відомих фактів та розглядати альтернативні можливості.

Узагальнення – це третій важливий аспект. Здатність здобувача освіти виділяти загальні закономірності, тенденції чи патерни з набору конкретних фактів або ситуацій свідчить про його або її здатність працювати на рівні високого когнітивного абстракціонізму. Це може вказувати на наявність системного мислення та здатність розглядати проблеми в комплексі.

Вміння формулювати висновки, означає здатність учасника об'єднувати отримані дані та результати аналізу для формулювання

обґрунтованих висновків. Це свідчить не лише про аналітичні здібності, але й про вміння виходити за межі фактів та бачити більш широкий зміст подій чи явищ.

3.3. Методичні рекомендації щодо застосування онлайн-лабораторій у процесі формування дослідницьких умінь учнів на уроках біології в умовах дистанційного навчання

Ми вважаємо, що використання онлайн-лабораторій у процесі навчання біології в дистанційному режимі може бути важливим інструментом для формування дослідницької компетентності учнів. Нижче наведені методичні рекомендації щодо ефективного впровадження цього підходу:

1. **Вибір платформ та засобів:**

- **Вибір надійних ресурсів:** Використовуйте надійні та перевірені онлайн-ресурси для проведення віртуальних лабораторій. Забезпечте доступ до безкоштовних або доступних для вашої школи ресурсів.

- **Платформи віртуальних лабораторій:** Розгляньте можливість використання платформ, таких як Labster, The Nobel Prize, BioMan Bio, або PhET Interactive Simulations для створення інтерактивних лабораторних занять.

- **Віртуальні мікроскопи:** Використовуйте онлайн-мікроскопи для реалістичного вивчення клітин та біологічних структур.

2. **Чіткі інструкції та завдання:**

- **Розробка детальних інструкцій:** Забезпечте детальні інструкції для учнів щодо того, як користуватися віртуальним обладнанням, яке вони використовуватимуть.

- **Завдання з аналізу та висновків:** Включайте завдання, які спонукають учнів аналізувати отримані результати та формулювати висновки.

3. **Сприяння взаємодії та обговорення:**

- **Організація віртуальних обговорень:** Використовуйте онлайн-форуми або платформи для відгуків, де учні можуть ділитися своїми враженнями та думками щодо віртуальних лабораторій.
- **Віртуальні групові проєкти:** Організуйте віртуальні групові проекти, де учні можуть спільно працювати над дослідженнями чи експериментами.

4. **Оцінка та зворотний зв'язок:**

- **Критерії оцінювання:** Визначте чіткі критерії оцінювання для завдань, пов'язаних з віртуальними лабораторіями.
- **Зворотний зв'язок:** Забезпечте зворотний зв'язок щодо виконання завдань та результатів досліджень, щоб учні мали можливість вдосконалити свої навички.

5. **Доступ до технічних засобів:**

- **Перевірка доступності інтернету та обладнання:** Переконайтеся, що у всіх учнів є стабільний доступ до Інтернету та відповідне обладнання для взаємодії з віртуальними лабораторіями.
- **Технічна підтримка:** Забезпечте можливість технічної підтримки для учнів у разі виникнення проблем з платформами чи обладнанням.

Отже, використання онлайн-лабораторій у процесі навчання на дистанційному режимі може значно покращити засвоєння біологічних концепцій та розвиток дослідницької компетентності учнів, забезпечуючи їм можливість взаємодії з матеріалом на практичному рівні.

ВИСНОВКИ

Якісна освіта молодого покоління є запорукою успішної розбудови майбутнього нашої країни. Сучасна школа знаходиться в епіцентрі суспільно-політичних подій, які вимагають швидкого реагування як в цілому в освітньому просторі, так і на місцях. Сьогодні перед учнями відкритий доступ до різних джерел інформації (мова йде про наукові, верифіковані), а, отже, зміщуються акценти в ролі вчителя від передачі інформації, до формування навичок критично опрацьовувати матеріал, емпіричним шляхом пізнавати суть процесів та явищ. Погоджуємося з науковцями, що однією з важливих компетентностей є дослідницька. Саме вона забезпечує розширення суб'єктивного досвіду шляхом засвоєння цілісного та різноманітного світу. Дослідницька діяльність сприяє засвоєнню нових знань, опануванню методами та способами їх здобуття, що забезпечує можливість навчання впродовж життя. Також особистість набуває здатності застосовувати знання для розв'язання індивідуально та соціально значущих проблем. Виникає суперечність між потребою в реалізації зазначеного та можливістю в умовах віддаленого навчання.

У ході наукових розвідок здійснено комплексний аналіз теоретичних підходів до формування дослідницьких умінь, визначено їх значення в контексті сучасного навчання. Один із ключових аспектів – це чітке дефініювання дослідницьких умінь. Дослідницькі уміння включають у себе навички спостереження, формулювання гіпотез, експериментування, аналізу даних та формулювання висновків.

Дослідницькі уміння включають когнітивні процеси, такі як аналіз інформації та розв'язання проблем, а також метакогнітивні навички, такі як саморегуляція та оцінювання власного процесу дослідження. Це дозволяє учням ефективно орієнтуватися в процесі вивчення нового матеріалу та розвивати критичне мислення.

Важливо розглядати теоретичні засади, які вказують на специфіку формування дослідницьких вмінь у контексті біологічного навчання. Це

може включати розуміння природничих закономірностей, вміння робити спостереження, та вміння використовувати науковий метод у вивченні живої природи.

Теоретично важливим аспектом є розуміння необхідності активізації учнівської діяльності в навчальному процесі. Це може включати в себе використання інтерактивних методів, практичних лабораторних робіт, та віртуальних імітацій, спрямованих на практичне вивчення біологічних явищ.

Розгляд теоретичних засад сучасних підходів до навчання, таких як освіта для сталого розвитку, проблемне навчання, підкреслює важливість розвитку дослідницьких умінь для вирішення сучасних проблем.

Отримані теоретичні знання надають нам можливість визначити ефективні стратегії та підходи до формування дослідницьких умінь учнів старшої школи в умовах дистанційної освіти. Це стає основою для розробки та апробації методик, спрямованих на реалізацію теоретичних принципів у практичному навчанні, а також для аналізу ефективності цих підходів в конкретних умовах дистанційного навчання з предмету біологія.

Нами проаналізовано досвід використання дистанційних методів та підходів у навчанні біології та виявлено ефективні стратегії для розвитку дослідницьких компетентностей. У вітчизняних дослідженнях таких авторів, як О. Андрєєв, Г. Козлакова, І. Козубовська, В. Олійник, А. Хуторський акцентується увага на розробці онлайн-ресурсів для біологічного навчання, таких як віртуальні лабораторії та інтерактивні симуляції. Автори надають учням можливість відкривати та вивчати біологічні явища віртуально, що сприяє активній участі та формуванню дослідницьких умінь.

Деякі вітчизняні автори, Т. Близнюк, О. Самойленко акцентують на використанні сучасних технологій, таких як віртуальні реальності чи відкриті онлайн-платформи для спільної роботи. Це розширює можливості вивчення біології та сприяє взаємодії учнів у віртуальному середовищі.

Зарубіжні автори такі, як Р. Деллінг, Г. Рамблє, Д. Кіган, М. Сімонсон, М. Мур активно вивчають можливості спільних міжнародних проєктів та використання глобальних освітніх платформ. Це надає можливість учням отримати доступ до різноманітних матеріалів та взаємодіяти з представниками інших країн, розширюючи їхнє розуміння біології та взаємодії в природі.

Зарубіжні автори високо цінують можливості, які надає Інтернет для навчання біології. Розробка інтерактивних онлайн-ресурсів та відкритий доступ до наукових матеріалів дозволяють учням самостійно вивчати та досліджувати біологічні явища. Дослідники активно розвивають та використовують онлайн-лабораторії та симуляції для навчання біології. Це дозволяє учням безпечно та ефективно проводити експерименти, розвиваючи при цьому свої дослідницькі вміння.

Отже, досвід вітчизняних та закордонних авторів свідчить про успішне використання дистанційних методів у навчанні біології та формуванні дослідницьких умінь учнів. Онлайн-ресурси, віртуальні лабораторії та спільні міжнародні проєкти сприяють активному залученню учнів до дослідницької діяльності.

Запропонована нами методика формування дослідницьких умінь передбачала використання цифрових лабораторій. Це віртуальні або симуляційні середовища, що надають учням можливість виконувати експерименти та дослідження в Інтернеті. Ця методика дозволяє учням отримати практичний досвід без фізичної присутності у лабораторії.

Онлайн-лабораторії застосовуються для виконання різноманітних біологічних досліджень: від спостереження за процесами на клітинному рівні до експериментів з екології та генетики. Учні можуть взаємодіяти з віртуальним обладнанням, збирати дані та аналізувати результати, виконувати дослідження з будь-якого місця, де є Інтернет, що робить цей підхід доступним та гнучким. Онлайн-лабораторії виключають можливі ризики для учнів та експериментаторів, що можуть виникнути в реальних

лабораторних умовах. Зменшення витрат на матеріали та обладнання для реальних лабораторій.

Учні можуть обмінюватися результатами, обговорювати свої дослідження та спільно вирішувати завдання через віртуальні платформи.

Вчителі можуть надавати методичну підтримку, надсилати завдання, вказівки та вести обговорення для покращення розуміння матеріалу та методів дослідження.

Проведено об'єктивний аналіз результатів практичного застосування розробленої методики, визначено її ефективність у формуванні дослідницьких умінь учнів. Загальний аналіз результатів анкетування дозволяє зробити висновки, що експеримент вплинув на розвиток дослідницьких умінь учнів та підвищив їх зацікавленість біологією до 81%. Аналіз завдань когнітивного блоку вказує на те, що більшість учнів успішно справилися з ними та продемонстрували високий рівень когнітивної активності та засвоєння навчального матеріалу. Високий рівень – 32%, середній рівень – 60%, низький – 8%. Аналіз виконання завдань діяльнісного блоку вказує на ступінь розвитку та сформованість ключових когнітивних та аналітичних навичок учасників. Високий рівень – 34%, середній рівень – 57%, низький – 9%.

Визначено ефективність використаної методики для навчання. Обрана методика сприяли формуванню дослідницьких умінь та пристосована до дистанційного навчання.

Можемо зробити висновок, що учні набули дослідницького досвіду та зможуть застосовати набуті знання для вирішення практичних ситуацій та використати в реальному житті.

Отримані результати магістерської роботи мають практичне значення для розвитку дистанційного навчання, вдосконалення методів викладання біології, підвищення кваліфікації вчителів та створення сприятливого середовища для формування дослідницьких умінь учнів.

Застосування такої методики може допомогти сформувати позитивне ставлення учнів та вчителів до дистанційного навчання, що має важливе значення в умовах сучасного освітнього середовища.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Science and Education a New Dimension. Pedagogy and Psychology, VII (80), Issue: 198, 2019 Maj. www.seanewdim.com

2. Аверченко С. Ю. Виступ на педагогічній раді. *Формування дослідницьких компетенцій на уроках біології*. URL: https://naurok.com.ua (дата звернення: 31.01.23)

3. Балашова С. П., Головко Н. І. Педагогічна діагностика дослідницьких умінь у майбутніх викладачів закладів вищої освіти Paper received 22.04.19; Accepted for publication 05.05.19.

4. Биков В., Спірін О., Пінчук О. Сучасні завдання цифрової трансформації освіти. Вісник Кафедри ЮНЕСКО «Неперервна професійна освіта XXI століття». 2020. №1. С. 27 – 36.

5. Богачков Ю.М., Биков В.Ю., Красношапка В.О. та ін. Концепція проекту «Дистанційне навчання школярів» Інформаційні технології і засоби навчання. 2009. № 5 (13). URL: http://www.ime.edu-ua.net/em.html

6. Борисенко Т.І., Скляров С.О., Чмельов Ю.М. Дергунова Ю.В. Концепція та основні принципи створення корпоративної системи дистанційного навчання. URL: http://194.44.242.244/e-journals/DeBu/2006-1/doc/3/08.pdf

7. Буднік С. Навчально-дослідницькі уміння: сутнісно-структурний аналіз Розділ IV. Професійна освіта. 7, 2013

8. Василенко Л. Досвід застосування проектів. *Шлях освіти*. 2000. № 2. С.6.

9. Ващенко Л. С. Розвиток дослідницьких умінь старшокласників в умовах профільної школи. *Біологія і хімія у рідній школі* 2017. № 3 с.23–27.

10. Вознюк О.В. Формування досліднцьких умінь та актуалізації дослідницьких здібностей у дітей та молоді. *Наукові записки Малої академії наук України*. Сбірник Наукових праць. Серія Педагогічні науки. Вип. 2. К., 2012. С. 50- 62.

11. Гайда В.Я., Садовий М.І., Михайленко В.В. Формування самоосвітньої компетентності учнів шляхом організації дослідницької діяльності на основі «ARDUINO». Наукові записки Серія: Педагогічні науки. Випуск 198. Кропивницький: РВВ ЦДПУ ім. В. Винниченка, 2021. с. 212-217.

12. Грудинін Б.О. Теоретико-методичні засади розвитку дослідницької компетентності учнів ліцею у процесі навчання фізики. Автореферат дисертації на здобуття наукового ступеня доктора педагогічних наук. Київ. 2019. С. 12

13. Державний стандарт базової і повної загальної середньої освіти. URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1392-2011-%D0%BF#Text

14. Дисертація «Підготовка майбутніх учителів біології до дослідницької діяльності у закладах загальної середньої освіти». URL: https://www.kspu.edu (дата звернення: 31.01.23)

15. Дистанційний формат взаємодії суб'єктів освітньої діяльності. URL: http://soippo.edu.ua (дата звернення: 31.01.23)

16. Дубасенюк О. А. Професійна педагогічна освіта: особистісно орієнтований підхід: монографія / за ред.. Житомир: Вид-во ЖДУ ім. І. Франка, 2012. 436 с.

17. Збірник тез доповідей III Міжнародної науково-практичної конференції «Підготовка майбутніх учителів фізики, хімії, біології та природничих наук в контексті вимог Нової української школи», 20 травня 2021 року.

18. Іванеко Ю. Дистанційне навчання як засіб розвитку самоорганізації студентів', Проблеми сучасної психології, Випуск 49, 2020 с. 60-83.

19. Іванова С.М. Проблема розвитку інформаційно-дослідницької компетентності наукових і науково-педагогічних працівників з використанням відкритих електронних науково-освітніх систем.

Інформаційні технології і засоби навчання. 2018. Вип. 6 (68). С. 291 – 305. URL: https://lib.iitta.gov.ua/713629/

20. Ільницький Д.О. Науково-освітня інфраструктура як детермінанта глобального конкурентного лідерства. Економіка України. 2016. № 5. С. 23 – 39. URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/EkUk_2016_5_

21. Компетентнісний підхід: особливості методики навчання біології в умовах дистанційної освіти. URL: https://zakinppo.org.ua (дата звернення: 31.01.23)

22. Мартинюк О.С., Мирончук Г.Л., Стецюк О.Б. Розвиток дослідницьких умінь учнів на уроках фізики як спосіб реалізації STEM-освіти. Наукові записки. Серія: Педагогічні науки. Кропивницький: Центральноукраїнський державний педагогічний університет імені Володимира Винниченка, 2023. Випуск 208. С. 37-43.

23. Методичні рекомендації для самостійної роботи студентів. Харківський національний медичний університет Харків 2010

24. Методичні рекомендації щодо організації освітнього процесу під час карантину. Віртуальний освітній ресурс URL: https://sites.google.com/site/cloudkoipopk (дата звернення: 31.01.23)

25. Навчання біології учнів основної школи. URL: https://lib.iitta.gov.ua (дата звернення: 31.01.23)

26. Недодатко Н. Г. Формування навчально-дослідних умінь старшокласників автореф. дис. канд. пед. наук: спец. Харків, 2000. 25 с. 9.

27. Ніколаєнко С.О. Особливості когнітивного компонента в психологічній структурі сугестивного впливу педагога. С.1-13. URL: https://essuir.sumdu.edu.ua/ (дата звернення 24.09.2021.)

28. Новицька Т. Л. Інтеграція ідентифікаторів ORCID з електронною бібліотекою Національної академії педагогічних наук України. *Науково-дослідна робота в системі підготовки фахівців педагогів у природничій, технологічній і комп'ютерній галузях*: матер. VI Всеукр. наук.-практ. конф. з

міжнар. участю (13 – 15 вересня 2017 р., м. Бердянськ). Бердянськ: БДПУ, 2017. С. 162 – 164.

29. Онопрієнко О Організація процесу навчання біології в умовах воєнного стану. URL: https://znayshov.com (дата звернення: 31.01.23)

30. Онопрієнко О., Кондратюк О. Проекти в початковій школі: тематика та розробки занять К. Шк. світ, 2007. С. 10.

31. Падун Н. О. Навчально-дослідницька діяльність як засіб формування дослідницьких умінь учнів Наукові записки НДУ ім. М. Гоголя Психолого-педагогічні науки. 2012. № 1. С. 90-93.

32. Пінчук О.П. Деякі аспекти цифрової модернізації системи загальної середньої освіти. Реалії і перспективи природничо-математичної підготовки у закладах освіти: зб. матеріалів н.-пр. конф. Херсон: ПП В.С. Вишемирський, 2019.

33. Поліхун Н.І., Постова К.Г., Сліпухіна І.А., Онопченко Г.В., Онопченко О.В. Упровадження STEM-освіти в умовах інтеграції формальної і неформальної освіти обдарованих учнів: методичні рекомендації. Київ : Інститут обдарованої дитини НАПН України, 2019. 80 с

34. Розвиток дослідницьких умінь старшокласників в умовах профільної школи. URL: https://lib.iitta.gov.ua (дата звернення: 31.01.23)

35. Самілик В. І. Розвиток критичного мислення у майбутніх учителів біології та екології. *Освітні інновації: філософія, психологія, педагогіка:* збірник наукових статей / За заг. ред. О.В. Гузенко. Суми: ФОП Цьома С.П., 2022. С. 96.

36. Сисоєва С.О. Проблеми дистанційного навчання: педагогічний аспект Неперервна професійна освіта: теорія і практика. 2003. Вип. III-IV. С. 78-87.

37. Смарт освіта. НУШ. URL: https://nus.org.ua/news/osvita-dlya-vsih-uryad-uhvalyv-plan-zahodiv-dlya-realizatsiyi-strategiyi-bezbar-yernosti/

38. Сумський державний педагогічний університет імені А.С. Макаренка Формування дослідницької компетентності учнів на уроках

біології в профільних класах. URL: https://repository.sspu.edu.ua (дата звернення: 31.01.23)

39. Сучасні технології навчання хімії. URL: http://dspace.onu.edu.ua (дата звернення: 31.01.23)

40. Тихонкова І. Про що говорять авторські профілі Publons, ResearcherID, ORCID та інші: [презентація PowerPoint] Інформаційно-аналітичні ресурси та навчання. 17 липня 2019 р.

41. Факультативи з біології як засіб формування науково-дослідницьких компетенцій учнів 10-11 класів. URL: http://elibrary.kdpu.edu.ua (дата звернення: 31.01.23)

42. Формування дослідницьких умінь майбутніми вчителями біології. URL: https://www.cuspu.edu.ua (дата звернення: 31.01.23)

43. Формування дослідницьких умінь старшокласників на уроках біології. URL: ib.iitta.gov.ua (дата звернення: 31.01.23)

44. Формування дослідницьких умінь учнів на уроках біології через впровадження технології навчання як дослідження. URL: https://revolution.allbest.ru (дата звернення: 31.01.23)

45. Формування дослідницької компетентності учнів в умовах дистанційного навчання біології. URL: https://books.google.com.ua (дата звернення: 31.01.23)

46. Черненко Г. М. ДВНЗ «Переяслав-Хмельницький державний педагогічний університет імені Григорія Сковороди» Формування дослідницьких умінь у молодших школярів при вивченні природознавства.

47. Шамрай С. М. Біологічні експерименти в школі Харьків, 2003. 96 с.

48. Ягенська Г. В. Формування дослідницьких умінь учнів 7-9 класів на уроках та в позакласній роботі з біології Луцьк, 2011. 105с.

49. Ягенська Г.В., Степанюк А.В. Формування дослідницьких умінь школярів у галузі природничих наук (друга половина XX – початок XXI століття): монографія. Тернопіль: ТНПУ ім. В. Гнатюка, 2021. 282.

50. Яценко С.Л. Сутнісні аспекти особистісно орієнтованої освіти. Проблеми освіти: Наук-метод. зб. / Інститут інноваційних технологій і змісту освіти МОН України. Київ, 2015. №. 85. Спецвипуск. С. 116-122.

ДОДАТКИ

Додаток А

Анкета виявлення рівня сформованості мотиваційного та когнітивного компонентів дослідницьких умінь (констатувальний етап)

Тема: Сталий розвиток та раціональне природокористування

ПІБ _____

Клас _____

МОТИВАЦІЙНИЙ КОМПОНЕНТ

1. Чи цікавить тебе інформація біологічного змісту?

Ні

Помірно

Цікавить

Дуже цікавить

2. Чи подобається тобі проводити дослідження на біологічну тематику?

Ні

Помірно

Дуже подобається

3. Чи шукаєш додаткову інформацію з питань, які особливо зацікавили під час уроку?

Ні

Іноді

Часто

4. Чи хотілося б, щоб на онлайн уроках було більше експериментів, дослідів?

Ні

Скоріше так

Дуже хотілося б

5 Якщо на уроках проводиться дослід, то для тебе важливіше:

Послухати словесний опис досліду

Спостерігати за ходом досліду

Провести дослід і пояснити результат

6. Чи зацікавила б тебе можливість експериментально перевірити правдивість деяких фактів?

Ні

Частково

Так

7. Що для тебе є головним стимулом у вивченні біології?

Гарні оцінки

Бажання дізнатися нове

Бажання реалізувати свій потенціал, набути навичок корисних для життя

8. Яке виконання завдань тобі більше до вподоби:

Переказування прочитаного матеріалу

Нескладні завдання на логічне розуміння матеріалу

Творчі, практичні завдання, де можна щось дослідити, перевірити засвоєний матеріал, змоделювати ситуацію, процес чи явище

9. Чи хотів/ла б ти зробити відкриття в науці?

Ні

Можливо

Так

КОГНІТИВНИЙ КОМПОНЕНТ

1. Що таке сталий розвиток і чому він важливий для сучасного світу?

а) сталого розвитку не існує.

б) сталий розвиток - це процес, який забезпечує задоволення потреб сучасного покоління без шкоди для майбутніх поколінь.

в) сталого розвитку можна досягти лише за допомогою надмірного природокористування.

2. До глобальної екологічної проблеми відноситься:

а) зменшення запасів прісної води

б) шумове забруднення

в) смог

г) радіоактивне забруднення

3. До стійких забруднювачів навколишнього середовища належить:

а) бавовна

б) папір

в) поліетилен

г) харчові відходи

4. Які принципи сталого розвитку включають в себе три складові: соціальну, економічну і екологічну?

а) завжди вигідний фінансовий прибуток.

б) задоволення потреб людей, збереження природи і створення прибутку відповідно до законів ринку.

в) використання всіх доступних ресурсів без обмежень.

5. Як ви розумієте поняття "екологічна ефективність" у контексті сталого розвитку?

а) Екологічна ефективність - це здатність виробництва генерувати більше забруднення.

б) Екологічна ефективність вказує на те, наскільки добре підприємство зменшує свій вплив на навколишнє середовище і ефективно використовує природні ресурси.

в) Екологічна ефективність не важлива у сучасному світі.

6. Які кроки можуть бути вжиті для забезпечення раціонального природокористування?

а) постійно вирубувати ліси для розширення земельних площ.

б) проводити наукові дослідження і розробляти плани сталого лісокористування.

в) забороняти будь-яку діяльність в природних резерватах.

7. Озоновий шар атмосфери виконує ряд функцій, головною з яких є:

а) затримує вібите від землі тепло

б) сприяє утворенню водяної пари

в) розсіює частину ультрафіолетового випромінювання Сонця

г) поглинає леткі речовини атмосфери

8. Лишайники використовуються як організми-індикатори для оцінки ступеня забруднення:

а) води

б) ґрунту

в) повітря

г) всіх середовищ

9. Біосферний заповідник України території Степу

а) Канівський

б) "Медобори"

в) Асканія- Нова

г) "Горгани"

10. Який із напрямків екологічної діяльності уряду в Україні є складником Стратегічної Цілі №1:

а) зниження екологічних ризиків

б) збалансоване використання природних ресурсів

в) екологічна освіта

г) належне екологічне урядування

ДІЯЛЬНІСНИЙ КОМПОНЕНТ

№ 1

Визнач екологічні наслідки забруднення:

1) змінюються вікова, генетична, статева і просторова структура, вік досягнення статевої зрілості тощо у природних популяціях тварин

2) відбувається накопичення забруднювачів трофічними рівнями, збільшення або зменшення таксономічного різноманіття, зниження первинної продуктивності систем, що впливає на видовий склад редуцентів і консументів

3) тканини організмів, у яких відбуваються активні процеси поділу є найвразливішими до забруднення. Через те меристеми зелених рослин, ретикулярні тканини червоного кісткового мозку хребетних тварин і людини зазнають найбільшої шкоди. Результатом такого впливу є онкологічні захворювання

Варіанти відповідей:

Рівень екосистем

Популяційно-видовий рівень

Рівень організмів

№ 2

Ти природодослідник. Дослідити та оцінити вплив людської діяльності на природні екосистеми в регіоні. Опиши забруднення повітря, води та ґрунту, втрату біорізноманіття, та інші фактори. Надай рекомендації щодо зменшення негативного впливу та забезпечення сталого розвитку.

Додаток Б

Анкета виявлення рівня сформованості мотиваційного та когнітивного компонентів дослідницьких умінь (формувальний етап)

Тема: Досягнення трансплантології, репродуктивної медицини та донорства

ПІБ _____

Клас _____

КОГНІТИВНИЙ КОМПОНЕНТ

1. Що таке трансплантація органів?

а) Процедура дослідження тканин організму

б) Процедура пересадки органа або тканини з однієї людини на іншу

в) Процедура створення органів шляхом клонування

2. Як називається процедура пересадки органа від близького родича, яка не вимагає спеціальних лікарських збігів?

а) Аутотрансплантація

б) Гомотрансплантація

в) Аллотрансплантація

3. Що означає поняття "ін вітро" в контексті репродуктивної медицини?

а) Методику штучного запліднення

б) Процес отримання донорських органів

в) Дослідження сперми в лабораторії перед заплідненням

4. Яка з технологій в репродуктивній медицині допомагає пацієнтам зберегти їхній генетичний матеріал для подальшого використання?

а) Ін вітро запліднення

б) Кріоконсервація

в) Клонування

5. Що таке донорство органів?

а) Продаж органів для грошей

б) Добровільна передача свого органа для пересадки іншій людині

в) Процедура пересадки органа від одного близького родича іншому

6. Як називають органи, які можна отримати від живого донора?

а) Внутрішні

б) Зовнішні

в) Анімальні

7. Яка тканина або орган може бути пересаджена під час трансплантації?

а) Лише печінка

б) Якщо є відповідність з тканинами та сумісність, то будь-яка

в) Лише селезінка

8. Які органи або тканини можуть бути донорськими?

а) Серце, легені, печінка, нирки, шкіра та інші

б) Тільки кров

в) Тільки кістковий мозок

9. Що таке інтравітринна інсемінація?

а) Метод штучного запліднення, коли сперма введена безпосередньо в матку

б) Вид клонування

в) Процедура діагностики сперми

10. Які питання стосуються етики та моралі в контексті донорства органів та репродуктивної медицини?

а) Надання згоди донора

б) Компенсація за донорство

в) Всі вищезазначені

ДІЯЛЬНІСНИЙ КОМПОНЕНТ

№1

Під час бойових дій військовий отримав поранення. На його шевроні зазначено

Хто з побратимів може бути донором?

а) I (O) Rh-

б)II (A) Rh+

в) III (B) Rh+

г) IV (AB) Rh-

д) III (B) Rh-

№2

Кількість еритроцитів у чоловіка протягом декількох років була біля 4,8 х 1012/л. Після переселення в іншу місцевість кількість еритроцитів збільшилась до 7 х 1012/л. В яку місцевість переїхав цей чоловік?

а) У лісисту місцевість

б) Біля моря

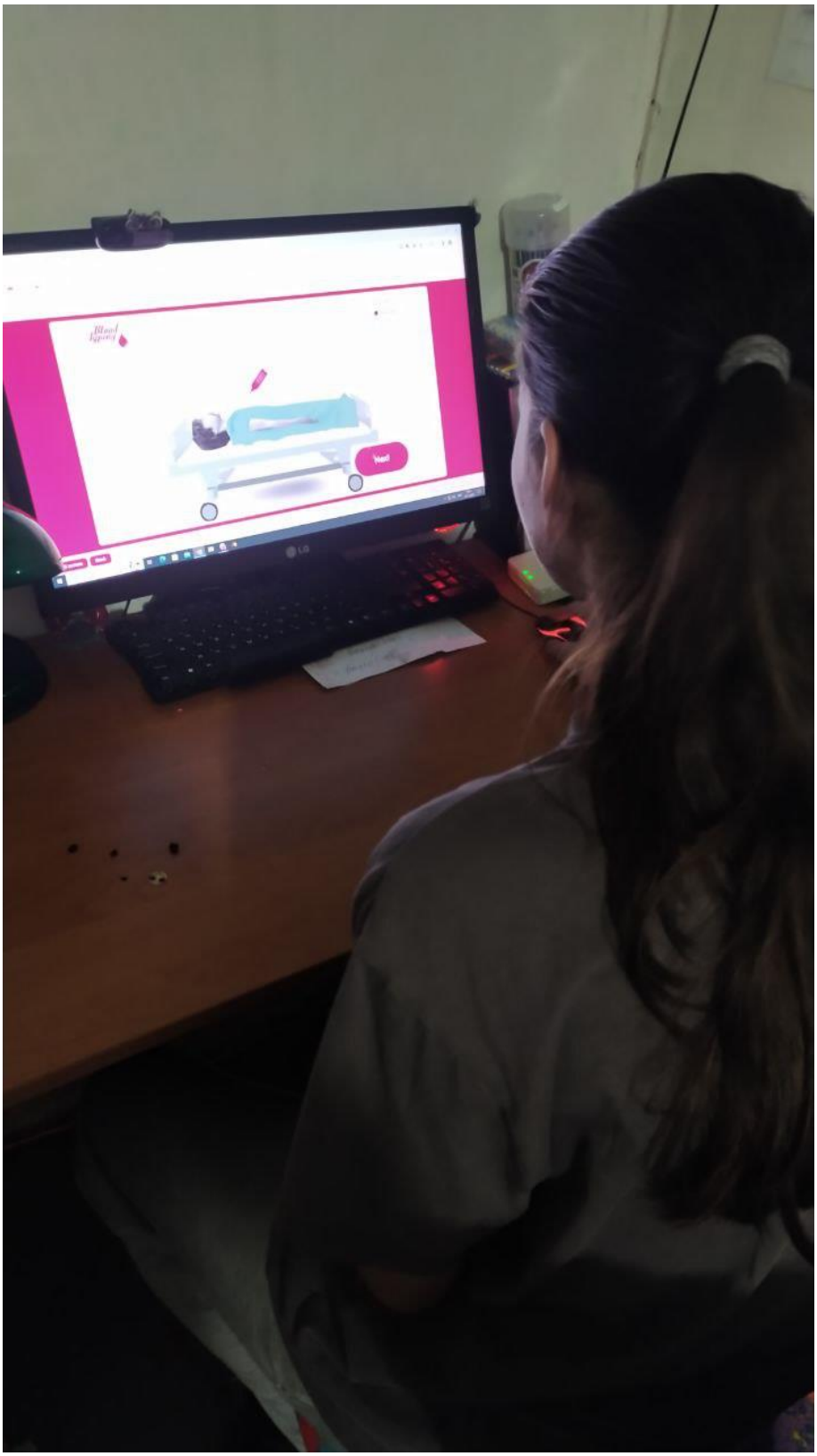
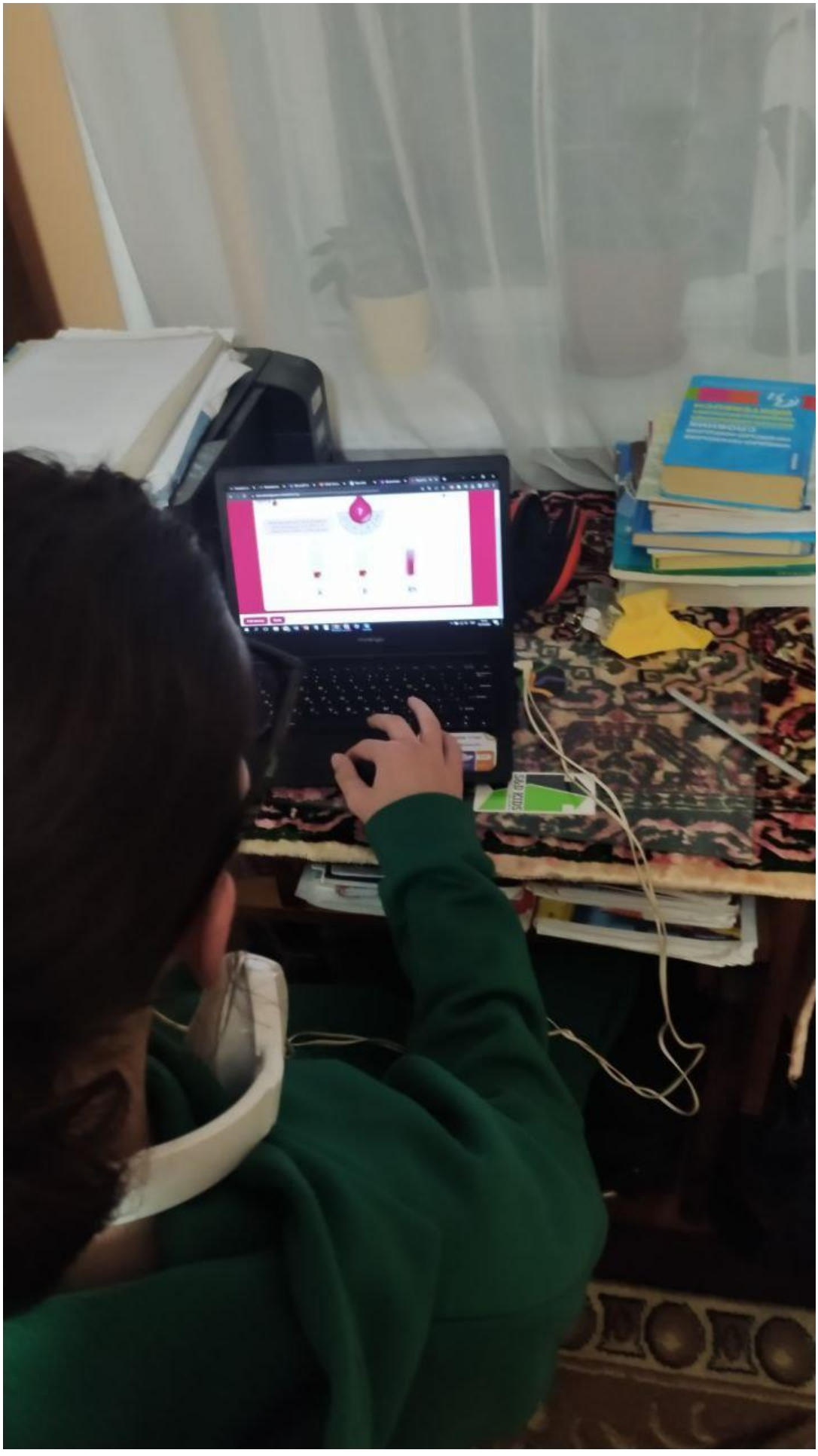
в) У долину

г) У село

д) У гірську місцевість

№ 3

Жінка, яка має II групу крові, одружилася з гетерозиготним чоловіком, який має III групу крові. Які групи крові можуть мати їхні діти?

Додаток В

Використання віртуальної лабораторії для формування дослідницьких умінь учнів на уроках біології (формувальний етап)